الأراضي ... والمياه



جمهورية مصر العربية

دكتور

عبد المنعم محمد بلبع

B. Sc. Dipl. (Stat.), MSc., Ph.D.

أستاذ علوم الأراضي والمياه

كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية

١٤٢٦هـ - ٢٠٠٦م




بسم الله الرحمن الرحيم



محتويات الكتاب

	صفحـــة
❖ مقـــدمـــــة	٣
– رواد علم الأراضى فى مصر	٧
قصة علم الأراضى	١٢
– أراضى مصـــر	١٩
الأراضى الرسوبية فى وادى النيل	٢٠
أراضى الوادى والدلتا	٢٢
– الحزام الشمالى لمصـــر	٣٤
خواص أراضى الساحل الشمالى	٤٠
الساحل الشمالى والظهير الصحراوى	٤٥
– الساحل الشمالى الغربى	٦١
الوصف العام للساحل الشمالى الغربى	٦١
المنطقة الساحلية (الضبعة – فوكة – مطروح)	٧٠
– أراضـــى شـــبه جزيرة ســـيناء	٧٨
الوادى الجديد فى الماضى (منطقة الواحات)	٨٦
الوادى الجديد فى الحاضر	٩٠
مشاكل إستزراع الأراضى بالوادى الجديد	٩٧
أراضى الوادى الجديد	٩٨
توشكى وترعة الوادى الجديد	١٠٧

صفحة

الفكر الأستراتيجى لمشروع توشكى ١١٠
المخاطر التى تهدد مشروع توشكى ١١١
مفيض توشكى ١١٢
قناة توشكى ١١٣
خور توشكى ١١٣
منخفض توشكى ١١٣
ترعة الوادى الجديد (ترعة الشيخ زايد) ١١٤
منطقة شرق العوينات ١١٩
مشروع شرق العوينات ١٢٨
المجتمعات العمرانية ١٢٩
- أراضى جنوب شرق مصر ١٣١
تجمعات الأراضى ١٣٤
الحصر الإقليمى للأراضى ١٣٨
- أراضى جنوب مصر ١٤٢
المنطقة الشرقية ١٤٢
المنطقة الوسطى ١٤٧
- موارد المياه فى مصر ١٥٨
نهر النيل ١٥٨
مياه الأمطار ١٦٦
ماء السيول ١٦٧
الماء الجوفى ١٦٩
ماء الصرف الزراعى ١٦٩
- المراجع ١٧١

مقدمة

بحكم عملي أستاذا في علوم الأراضي والمياه كنت دائما أتساءل كيف لا يوجد أكثر من كتاب يتحدث عن أراضي ومياه مصر ليعرف القراء غير المتخصصين بمواقع هذه الأراضي وخواصها وما يصلح لها ومعوقات استخدامها في إنتاج المزيد من الغذاء رغم حاجة المصريين للكثير من هذا الغذاء.

وكان الموقف بالنسبة لما نشر عن الماء في مصر أحسن حالا فمنذ إنشاء السد العالي كتب الكثيرون عنه وعما يخزن فيه من ماء واستخدامات هذا الماء.

وبعد أن كتبت هذه القائمة من الكتب عن الأرض المصرية تذكرت أن أغلبها لا يهم غير المتخصصين لأنها كتبت أو أغلبها على الأقل من أجل هؤلاء المتخصصين فامتلأت صفحاتها بالمسائل الأكاديمية والمعادلات الرياضية.

وبقي علي كما تصورت أن أحدث القارئ غير المتخصص كلاما يعرفه بأراضي البلد الذي يعيش فيه ويأكل من إنتاجه.

من أجل ذلك رأيت أن أكتب هذه الصفحات كمحاولة للحديث عن أراضي ومياه مصر حتى يشارك شعب مصر أفكار من يتولون تنفيذ أحلامه وآماله وكلها دون شك شديدة الارتباط بأرض ومياه مصر.

القارئ الكريم

حرصت في هذه الصفحات أن أركز على ذكر الأراضى التى تمثل مستقبل الأجيال المصرية القادمة فشمل الحديث أراضى سيناء التى كنت أحلم فى الأربعينات أن ننشئ فيها محافظة وأن يتحول سيل العريش إلى نهر جديد ولعل أبناء هذا الجيل يحققون الحلم الذى كان يراودنى سنة ١٩٤٩.

ويتحدث المسئولون المصريون عن الظهير الصحراوى للوادى والدلتا ولكن أكثر القراء لا يعرفون هذا الظهير الصحراوى.

وعندما أذيع ونشر ما نشر عن مشروع توشكا تعالت أصوات المعارضين والذين يجهلون حتى أين تقع توشكا هذه ومن أين يمكن الحصول على ماء لريها أو مال لاستغلالها.

من أجل كل هذه المواقع العزيزة كتبت هذه الصفحات وأرجو الله أن أوفق فى عرض ما يتصل بها من ناحية الأرض والماء والمستقبل المرموق.

وذاع فى أوروبا وأمريكا فى أواخر الثلاثينات نداء يدعو إلى أهمية إجراء حصر تصنيفى لأراضى كل دولة.

انقسم الباحثون المصريون بالنسبة إلى حاجة أراضى مصر لحصر تصنيفى وكان من رأى الكاتب أن أراضى مصر متماثلة لا تحتاج إلى تصنيف فهى أصلا تكونت من طمى النيل الذى رسب على مساحات مصر شمالا وجنوبا ولا فرق بين طريقة الترسيب فالأرض الناتجة بالتالى أراضى متشابهة لا تختلف من بقعة إلى أخرى.

بعد مزيد من الوقت أوضح الفريق الذى يدعو لتصنيف أراضى مصر أن ترسيب الطمى فى مستنقعات شمال الدلتا ينتج أرضا تختلف عما ينتج من ترسيب الطمى فى جنوب الدلتا وباقى أراضى وادى النيل فى الصعيد.

فالترسيب في مستنقعات شمالى الدلتا شديد البطء وتظل حبيبات الطين الدقيقة معلقة فى الماء بينما تكون الحبيبات الأكبر قد ترسبت فى الجنوب وتظل الحبيبات الدقيقة سابحة فى الماء الضحل فى شمال الدلتا حتى يتبخر فتترسب ملتصقة ببعضها وينتج عنها أرض قليلة النفاذية وتحتوى نسبة من الأملاح تزيد عن رواسب النيل في الجنوب قليلة الأملاح.

والترسيب فى أقصى شرق أو غرب الدلتا حيث تبدأ الصحراء الشرقية والغربية يختلف عن الترسيب فى وسط الدلتا أو شمالها وكذا الحال فى أقصى الغرب ومن هنا بدأت حجج الفريق المعارض للتصنيف ولم يلبثوا أن ساهموا فى حصر أراضى مساحات واسعة من أراضى الدلتا والشريط الصحراوى الشمالى وأراضى الصعيد.

بعد إنشاء مؤسسة تعمير الصحارى وازدياد الاهتمام بالتوسع فى استزراع حواف الصحراء الغربية اقترحت المؤسسة أن يقوم قسم الأراضى بالإسكندرية بإجراء حصر تصنيفى للساحل الشمالى الغربى من الإسكندرية حتى مطروح على أن تساهم المؤسسة بعدد من المهندسين الزراعيين وبعض التجهيزات المعملية وبدأ الفريق المكون من مهندسى المؤسسة وبعض أعضاء هيئة التدريس بقسم الأراضى أعمال التصنيف كان الفريق برئاسة أ.د. مصطفى الجبلى الذى سافر إلى أمريكا فى زيارة علمية ظلت نحو ستة شهور وقام الكاتب بتدريب المهندسين الزراعيين على طريقة فحص الأرض واختار عينات من القطاعات تم تجفيفها وتحليلها كيميائيا وحجميا.

والآتى بيان بأسماء المساهمين فى تصنيف واستزراع الساحل الشمالى الغربى ابتداء من مايو سنة ١٩٦٠ وهم :

فاروق الروينى – عبد المنعم رجب – أنطوان لبيب – أحمد غانم –

علاء سعيد – محمد حسن علام – أحمد السيد شاهين – سامى توفيق راضى عبد الله العشماوى نصار (مهندسون زراعيون من مؤسسة تعمير الصحارى) فـاروق عمـر (مهندس زراعى بمعمل سكر كفر الشيخ حاليا) – نقيب نجيب محفوظ (مهندس زراعى ورئيس قسم الأراضى بهيئة تعمير الصحارى) – أحمد السيوى (مهندس زراعى بقسم الأراضى بكلية الزراعة بالإسكندرية) .

وقـام برسـم الخرائط وتوقيع البيانات عليها السيد/ يوسف تادرس رئيس مكتب الرسم بقسم الأراضى بكلية الزراعة – جامعة الإسكندرية.

كمـا قـام أ.د. الجبلى بالحصر التصنيفى لأراضى شمال شرق سيناء وقام أ.د. مالك قداح بالحصر التصنيفى بشمال غرب سيناء.

واتفقت آراءهما على حتمية وصول ماء النيل إلى أراضى سيناء حتى يمكن استزراعها، وتقرر إنشاء ترعة السلام ولو أنها انتظرت وقتا غير قصير حتى تم إنشاءها.

ومحاولـة لزيادة المساحة المزروعة خصوصا بعد انتهاء إنشاء السد العالى بـدأت فكـرة التوسع فى الصحراء الغربية وهو المشروع الذى أطلق عليه اسم الـوادى الجديـد وتطـور المشروع إلى مشروع توشكا وشرق العوينات وكلها أراضى جديدة تضاف إلى أراضى مصر المنتجة.

وقـد حاولـت أن أقـدم هذه الأراضى للقارئ بشكل بعيد عن مصطلحات المتخصصـين وأرجـو أن يجد فيها القارئ ما يوفر له المعلومات الأساسية عن بعـض مـناطق مصـر التى نرجو أن تساهم فى إنتاج مزيد من الغذاء وأرض يسكنون فيها ويعيشون عليها.

والله ولى التوفيق ،،

يناير ٢٠٠٦ أ.د. عبد المنعم محمد بلبع

رواد علم الأراضى فى مصر

لـم يكـن علم الأراضى مادة أساسية هامة فى مواد الدراسة بكلية الزراعة عـند انضمامها لجامعة القاهرة أو عندما كانت مدرسة الزراعة العليا. وانضمت المدرسة العليا مع مدرسة الهندسة العليا إلى جامعة القاهرة عام ١٩٣٦ وفى نفس العـام تقريـبا عـاد الدكتور فتح الله علام بعد حصوله على درجة الدكتوراه من ألمانيا وقام بتدريس علم الأراضى ضمن مقرر الكيمياء الزراعية الذى كان يشمل تغذية الحيوان ولم تكن كلية الإسكندرية أنشئت بعد.

كانـت مجموعـة علم الأراضى بكلية زراعة القاهرة مكونة من د. علام و د. عـبد الله زيـن العابدين والذى كان يدرس فيزياء الأراضى ثم انضم إليهما د. محمود الشواربى.

ومضـت عـدة سنوات حتى أنشئت كلية الزراعة بالإسكندرية عام ١٩٤٢ وكان د. مصطفى الجبلى قد عاد من كالفورنيا وعاد معه مجموعة من المبعوثين إلـى كاليفورنـيا ولعدم وجود مجموعة من المبعوثين أثرت فى التعليم الزراعى الجـامعى مـثل هذه المجموعة التى كان منها د. مصطفى الجبلى ومنير الزلاقى وعلي الخشن.

وقـد أدخلـت هذه المجموعة نظام التخصص فى أقسام كلية الزراعة وهى تتشـر النظام الذى درسوا عليه فى جامعة كاليفورنيا. بعد إنشاء أقسام تخصصية بـزراعة الإسـكندرية وكـان منها قسم الأراضى انتقل الدكتور الجبلى إلى قسم الأراضى بالإسكندرية.

بعد سنوات قليلة عاد د. محمد نجيب حسن و د. محمود الأشقر وكان الأول متخصصا فى كيمياء الأراضى وتغذية النبات والثانى فى فيزياء الأراضى بالماء فكان يقوم بتدريس الرى والصرف.

ومضت أقل من عشر سنوات عاد بعدها د. أحمد صبرى عبد الغفار حوالى عام ١٩٥٣ من جامعة وسكونسن وقام بتدريس ميكروبيولوجيا الأراضى والدكتور فتحى عامر من إيوا حيث كان يدرس مع شارلى بلاك كيمياء وخصوبة الأراضى وأستقر قسم الأراضى بهؤلاء الخمسة حتى التحقت بالقسم سنة ١٩٥٦ بعد الإعلان عن حاجة القسم إلى مدرسى كيمياء الأراضى ووقع الاختيار على ولم يعين الزميل دكتور عبد الفتاح بركات الذى كان مدير معمل بحوث الأراضى الملحية وظل الزميل لا يغفر لى حصولى على وظيفة كان يعتقد أنه أحق بها لأنه خريج قسم الأراضى بالإسكندرية.

استقر قسم الأراضى بالإسكندرية على ستة أفراد ولكن لم يكن قد حصلنا على وظيفة أستاذ مساعد بعد ولم يلبث أن أعير د. محمود الأشقر إلى كلية الزراعة بالخرطوم وبعد عودته بسنوات قليلة حصل على منحه إلى كاليفورنيا ولكنه لم يوفق فيها فضلا عن اضطراب حياته الخاصة كما لحق به د. محمد نجيب حسن.

انضم إلى القسم دكتور فتحى مسعود الذى تخصص فى فيزياء الأراضى وكان يقوم بتدريس الرى والصرف وله كتاب فى هذا المجال ولكنه لم يستمر طويلا فقد عين فى منظمة FAO بالمركز الرئيسى فى روما.

كان بالقسم طالب واحد بدرجة الدكتوراه وهو مصطفى خضر الذى عين مدرسا بالقسم بعد حصوله على الدكتوراه وقد تبعه فى نفس التخصص دكتور إسماعيل جويفل ، وبدأ نشاط دكتور الجبلى يلفت أنظار المسئولين فى مصر والهيئات الدولية وأختير رئيسا لمجلس إدارة مؤسسة استصلاح الأراضى

وتنمية الأراضى المستصلحة ومن بعدها اختارته FAO مديرا لمعهد بوشكاروف Bushkorof فى بلغاريا .

درس الجبلى لدرجة الدكتوراه مع أستاذ علم الأراضى الكبير هانس Hans Jenny وليـنى آراء وإضافات ومساهمات تكاد تغطى جميع فروع هذا العلم وله معادلـة خاصة فى التبادل الأيونى وله آراء فى تغذية النبات وتصنيف الأراضى وغـيرها من فروع علم الأراضى، وبعد أن عاد د. مصطفى الجبلى غطت هذه الموضوعات على كثير من نشاطه بقسم الأراضى بالإسكندرية.

وبمضـى الوقـت وتحت الظروف المصرية كان لنشاط الجبلى فى مجال استصلاح الأراضى نصيب وافر.

وتغلـب هـذا الجانـب علـى نشاط الجبلى بعد أن أتفق مع مؤسسة فورد الأمريكية على إنشاء معهد لاستصلاح الأراضى يكون مقره الإسكندرية وزاد هذا المعهـد علاقة قسم الأراضى بالإسكندرية مع أقسام الأراضى بالولايات المتحدة وخصوصا كاليفورنيا وقد حضر من أساتذة كاليفورنيا عدد للمساهمة فى التدريس بمعهد استصلاح الأراضى أذكر منهم "ايتون واوفر ستريت وريتشارد وهارادين" وجمـيعهم مـن شـمال كاليفورنـيا (بيركلى وديفس) – كما حضر من جنوب كاليفورنيا ريتشارد رئيس معمل لبحوث الأراضى الملحية.

وجهزت معامل القسم تجهيزا متميزا جعل لها التفوق على أقسام الأراضى الأخـرى بمصر، وأوفد أعضاء هيئة التدريس بالقسم جميعا إلى أمريكا لحضور مؤتمـر الجمعية الأمريكية لعلم الأراضى فى ماديسون ويسكونسن ثم زيارة أكبر عـدد مـن أقسام علم الأراضى بالجامعات الأمريكية أو مراكز البحوث المهتمة بـبحوث الأراضـى مثل محطة تجارب بلتزفيل ومعمل بحوث الأراضى الملحية بجنوب كاليفورنيا وغيرهما.

وقـــام د. الجــبلى بنشر العديد من بحوث الأراضى التى أجراها مع طلاب الدراسات العليا الذين حصلوا على درجة الدكتوراه لكنه لم يستجب لدعوة الكاتب بأن يجمع هذه الدراسات فى كتاب يعتبر حصيلة لنشاطه ويعبر عن قدراته فى هذا المجـــال. أما الشخص الثانى فى مجموعة قسم الأراضى فقد كان الدكتور محمد نجيب حسن وقد اشترك مع بعض أساتذة القسم فى وضع كتاب علم الأراضى.

لم يكن د. محمود الأشقر يفكر كثيرا فى النواحى العلمية أو كتابة الكتب كما لم يهتم كل من د. أحمد صبرى عبد الغفار و د. فتحى عامر بوضع الكتاب.

كان للدكتور صبرى عبد الغفار نشاط واضح فى ميكروبيولوجيا الأراضى وله عــدة أوراق علمــية منشــورة فـــى موضـــوع تثبيــت النيتروجين وغيره من الموضوعات.

كمـــا كان للدكتور فتحى عامر نشاط مع الطلاب الذين درسوا معه بدرجتى الماجســتير أو الدكــتوراه وله عدة بحوث منشورة فى مصر والخارج فى مجال خصـــوبة الأراضـــى وكان يركز على دراسة استجابة بعض الحاصلات الهامة للتسميد الفوسفورى ثم النتروجين لكنه لم يجمع ما حصل عليه من نتائج هامة فى كتاب.

بعــد فــترة انضـــم إلـــى أعضاء هيئة التدريس بالقسم د. مصطفى خضر و د. محمود إبراهيم فهى وكانت دراسة الأول مع د. مصطفى الجبلى عن تقسيم أراضى الواحة الخارجة.

أمـــا الــثانى فقد حصل على درجة الدكتوراه من هولندا وكان عمله بالقسم على الجانب الفيزيائى وله أيضا كتاب فى علم الأراضى.

أما الدكتور فتحى مسعود فقد سبق أن ذكرت أنه اختير فى المركز الرئيسى لمــنظمة الغــذاء والــزراعة FAO بروما وله كتاب فى الرى فضلا عن بعض البحوث المنشورة محليا وخارجيا.

بعـــد اختـــيار الدكتور الجبلى وزيرا للزراعة أصيب القسم ببعض الخمول وقلـــت مساهمته على المستوى القومى ولو أن نشاطه على مستوى القسم والكلية ظل كما هو.

وقد اختار الله إلى جواره الأستاذ الدكتور مصطفى الجبلى بعد مرض طويل وقامـــت السيدة نبيلة حسن بسيونى (زوجة د. الجبلى) وكانت قد انتقلت من قسم الإســـكندرية إلى قسم القاهرة بوضع كتاب عن " فكر مصطفى الجبلى " أوضحت فيه تطلعات د. الجبلى ونشاطاته المختلفة.

قصة علم الأراضى فى مصر

لـم يكن علم الأراضى ضمن مواد الدراسة فى أى مدرسة أو كلية زراعة بمصـر فكان من يقومون بتدريس المواد الزراعية يتحدثون عن العمليات التقنية بالنسـبة للأرض سواء الحرث والعزيق ثم الرى والصرف ومن هنا بدأ الاهتمام بالأرض وخواصها.

كانت تجربة Way فى هولندا التى أضاف فيها كلوريد الأمونيوم إلى عينة من الأرض واستقبل الراشح فإذا به يكاد يكون خاليا من الأمونيوم ولكنه يحتوى صـوديوم وكلسـيوم. واتضـح مـن ذلك أن الأمونيوم قد حل محل الصوديوم والكلسـيوم وبـدأت دراسة خاصية جديدة للأرض وهى تبادل الكاتيونات. وكان اخصائيو الكيمياء قد بدأو يطبقون نظريات الظواهر الكيميائية مثل إذابة الأحماض لبعض الرواسب وتأثير الأيون المشترك مثل تأثير كلوريد الكلسيوم على ترسيب كبريتات الكلسيوم وغير ذلك من قوانين الكيمياء.

وباكتشـاف أن الطيـن مكون من بلورات تتكون من السليكا والألومنيا مع الأكسـجين من طبقات فوق بعض قد يختلف عددها باختلاف نوع الطين واتضح أن للطين أنواعا متعددة منها الكاؤلينايت والمونتموريلونايت ... وغيرها.

بـتجمع هـذه المعارف الأساسية عن الأرض بدأ مدرسوا كليات الزراعة يجمعون هذه المعارف وسموا هذه المجاميع علم الأراضى خصوصا بعد أن انضم إلـيهم علمـاء الميكروبيولوجـيا الذين أوضحوا أن للميكروبات دورا فعالا فى الأرض سـواء فى عمليات الأكسدة والاختزال أو تثبيت النتروجن الجوى وتحلل المواد العضوية بالأرض.

بعـــد بـــناء علم الأراضى من هذه المعلومات بدأ أساتذة كليات الزراعة فى مصـــر بإدخال علم الأراضى ضمن العلوم التى تدرس بكلياتهم. وكذا بدأ أساتذة كلـــيات الـــزراعة فى مصر والعالم يدرسون علم الأراضى ودوره فى استصلاح الأراضـــى القلويـــة والتســـميد وغـــيرها من الموضوعات التى يتكون منها علم الأراضى فى الوقت الحاضر.

❖ **كيفية نشأة الأرض**

يتـــبادر التساؤل إلى أذهان الكثيرين من سكان الأرض عن كيف نشأت هذه الأرض ؟

ويحـــاول الجيولوجين الإجابة على هذا التساؤل بإجابات قد تختلف أو تتفق مع بعضها ومن هذه الإجابات :

أن الأرض كانـــت صخرة واحدة صلبة ثم لسبب أو آخر بدأ سطحها يتشقق وبعـــد فـــترة من الزمن تعمقت الشقوق إلى أن وصلت إلى عمق الصخرة وبدأت الصـــخرة فـــى الانشقاق وانفصل عنها عدة صخور كل منها له مظهره الخاص وتضاريسه وكانت هذه الأقسام هى قارات أفريقيا وأوروبا وآسيا البدائية.

بعـــد أن تكونـــت هـــذه القارات من هذه الأقسام الضخمة من الصخرة الأم (كوانـــدوم) حدث الأخدود الأفريقى الكبير الذى نتج عنه البحر الأحمر وأمتد إلى الشمال فنتج عنه البحر الميت وأمتد أيضا حتى بحيرة الحولة.

وأمـــتد مـــن الجـــنوب إلـــى الغرب ونتج عن هذا الامتداد بحيرات هضبة البحـــيرات الاستوائية ولم يكن النيل قد تكون بعد، ولكن كان يوجد نهر ينبع من واحة لعلها البحرية يتجه شمالا ليصب فى إحدى البحيرات التى تخلفت عن البحر المتوسط وهى بحيرة قارون.

ويذكـــر الجيولوجين أن حوض النيل قد تعرض لتغيرات أساسية منذ أحقاب بعـــيدة وبعد انشقاق الأخدود الأفريقى العظيم فى الهضبة الأفريقية ونتج عن ذلك تغـــيرات أساسية في هضبة البحيرات فتكونت بحيرات جديدة وتغيرت أعماق أو مستويات بحيرات أخرى كما نتج عنه تغير مجرى النهر ويذكر Hurst أنه توجد شواهد تدل على حدوث تغيرات مناخية مختلفة تعاقبت على حوض النيل وبخاصة فيما يتعلق بهطول الأمطار حتى أنه يمكن القول إن الأمطار والبحيرات الحالية لم تســتقر على حالتها الحاضرة إلا منذ عهد جيولوجى حديث نسبيا، وقد حدثت هذه التغـــيرات مـــنذ ظهور الإنسان على الأرض. كان التباين فى مقدار ما يسقط من أمطار يؤدى إلى عصور غزيرة الأمطار يعقبها عصور قليلة الأمطار فنشأت فى الأولـــى زيـــادة مسطح البحيرات بمنطقة خط الاستواء ثم يتلوها انكماش سطحها وجفـــاف مائها نتيجة عصور الجفاف كما تتفق الاستنتاجات من أنواع الأسماك الـــتى عثر عليها فى بحيرة رودولف Rodolf التى تكاد تكون جافة الآن وكانت فـــيما مضـــى أكبر مساحة وأعلى بكثير وكانت تصب ماءها فى النيل ويدل على ذلـــك شواطئها التى تعلو عن سطح البحيرة الحالى ببضع مئات الأقدام وأسماكها الـــتى تكـــاد تماثل أسماك النيل ومثلها فى ذلك بحيرة ألبرت Albert أما بحيرتا إدوارد وفيكـــتوريا فلهما حيواناتهما الخاصة وإن كانتا تحتويان القليل من أسماك النـــيل ويوجـــد بيـــن الأسماك المتحجرة فى الشواطئ المرتفعة لبحيرتى إدوارد وفيكـــتوريا شـــاهد على أن أسماك النيل كانت موجودة فيهما فى الأزمان الغابرة حتى إذا جفت هذه البحيرات أو كادت لم تستطع هذه الأسماك البقاء حية إلا أنواع الأســماك الـــتى أمكـــنها أن تعيش مددا طويلة مغمورة فى الطين مثل النوعين المعروفين باسم Jun fish & Mud fish ولما عادت المياه فملأت البحيرات لم تتمكن أسماك النيل من الرجوع إليها بسبب ما اعترضها من حواجز طبيعية مثل شلالات مرشيزون Mirchison على نيل فيكتوريا والمنحدرات المائية المعروفة باسم سمليكى Semliki بين بحيرتى ألبرت وإدوارد.

ومـــن دراسة طمى النيل نستنتج أن الطمى الذى رسب فى مصر قادما من أثيوبيا لا يكون طبقة عميقة وتستنتج أيضا أن الاتصال بين عطبرة والنيل الأزرق وبيـــن النيل الأبيض قد حدث فى عهد قريب نسبيا وبعد ظهور الإنسان فى وادى النيل ويذكر هيرست Hirst دليلا على ذلك ما شوهد بين طبقات طمى النيل التى تتلو طبقات من الرمل والحصى بينها أدوات ترجع إلى العصر الحجرى مما كان يســـتعمله الإنسان البدائى وتوجد طبقات بين الطمى فى جنوب مصر فى مستوى أعلى من مستوى نهر النيل.

تبلغ مساحة حوض النيل نحو ٢ مليون كم٢ أى حوالى ١٠٪ مساحة أفريقيا ويعـــيش علـــى أمـــتداد هذا الحوض الضخم نباتات وحيوانات الأجواء المختلفة فالنـــباتات الجبلية على قمم جبال رونزورى بالجنوب والغابات الكثيفة فى بعض أجـــواء هضبة البحيرات وأعشاب السفانا ونباتات الصحارى والمستنقعات فضلا عن الحاصلات المختلفة التى تنمو على الرى الصناعى.

وبـــالحوض أكـــبر بحيرات العالم القديم العذبة – بحيرة فيكتوريا – وثالث جبال أفريقيا ارتفاعا وجبل رونزورى – ٥١٢٠م – وأكبر مدن أفريقيا – القاهرة – ويشـــتمل علـــى عدد من الدول هى أوغنده وبعض أجزاء من تنزانيا وزائير (الكونجو) وكينيا ومعظم السودان وأثيوبيا والجزء المزروع من مصر وهى وادى النيل والدلتا.

وابـــتداء من الجنوب نجد حوض بحر الغزال جنوبى السودان وهى أرض رســـوبية ترتفع تدريجيا بالاتجاه نحو الغرب والجنوب حتى خط تقسيم المياه مع نهر الكونجو.

وتوجـــد جـــبال أثيوبـــيا فى الجنوب الشرقى وتجلب الأنهار التى تنبع بها وتصب فى النيل مقادير كبيرة من الطمى تكون السودان الأوسط ابتداء من جنوب دارفـــور غربا حتى جنوب مديرية كســـلا شرقا. وفى هذه المنطقة يوجد ســـهل

الجزيــرة بين النيلين الأزرق والأبيض وفى غربه يوجد جبل مرة من أكبر جبال السـودان وأعلاهـا وابتداء من الخرطوم يمتد إقليم رملى من النيل الأبيض إلى الغرب مارا بكردفان ودارفور.

أما الجزء الشمالى من السودان فمنطقة صحراوية هى امتداد صحراء النوبة فــى مصر وتعرف بصحراء العطمور وهى من أشد مناطق العالم جفافا ويتخللها سلاسـل من التلال يزداد ارتفاعها بالاتجاه شرقا حتى تأخذ المنطقة مظهرا جبليا وعـرا علــى ساحل البحر الأحمر إذ تتصل هذه المرتفعات بسلسلة جبال البحر الأحمر فى مصر وأعلى هذه الجبال قمة كينيتى Kinyetti (٣٤٨٠م).

يدخل النيل مصر مخترقا صحراء النوبة والوادى فى الجنوب حيث لا يزيد عرضه عند كلابشة عن ١٠٠م تحتضنه المرتفعات من الشرق والغرب ثم لا يلبث أن يتسع الوادى باطراد حتى يصبح ٢٣كم عند بنى سويف وتبدأ التلال السطحية فى الانخفاض وتبدأ الدلتا فى التكوين.

يذكر ديودور الصقلى أنه كان يطلق على نهر النيل اجيبتوس Aegyptos ثـم أطلق عليه اسم النيل تخليدا لذكر أحد ملوك مصر نيلوس Nilus الذى أعتلى عرش مصر بعد رمسيس ويعتقد أنه رمسيس الثانى سنة ١٢٩٨ إلى ١٢١١ ق.م وأن نـيلوس هـذا قـام بحفر القنوات وإنشاء الجسور ومن رأى الأثريين يذكر بطليموس أن النيل ينبع من الجبال العالية ثم جبال القمر على بعد يقع بين ١٢° و ٣٠° جـنوبى خط الاستواء كما يذكر بطليموس أن النيل الأزرق ينبع من بحيرة كولــى الـتى تقــع جنوبى شرقى خط الاستواء. وقد أخطأ بطليموس وغيره من الكتاب العرب فى تحديد البحيرة التى ينبع منها النيل الأزرق بأنها تقع جنوبى خط الاستواء إذ أنها تقع عند خط عرض ١٢ شمالى خط الاستواء وليس جنوبه.

ويرى كثيرون أن المصريين القدماء قد وصلوا إلى بحر الغزال كما يحتمل أنهم توغلوا إلى بحيرة تشـاد وحتى نهر النيجر وأن منطقة السـدود منعتهم من

الوصول إلى البحيرات الاستوائية وأنهم كانوا على علم بمجرى النهر من الشمال حتى الخرطوم ومجرى النيل الأزرق حتى منبعه من بحيرة تانا.

ومســاحة مصـــر كما هو معروف مليون كم^{٢} فطولها ١٠٠٠كم وعرضها ١٠٠٠كم وبذا يكون جملة المساحة مليون كم^{٢}.

وتســتحوذ مســاحة الصـــحراء الغربية على أكثر من نصف هذه المساحة ونظرا للكثافة السكانية العالية وتركزها فى الدلتا والشريط الضيق لوادى النيل فى الصـــعيد فالمســاحة المـــزروعة لا تزيد عن ٦ مليون فدان بينما المساحة الكلية لمصر ١ مليون كم^{٢} أى نحو ٢٥٠ مليون فدان.

وإزاء أزمة القمح وغيرها كان من الضرورى أن يتجه النشاط لإستصلاح الأراضى حتى يمكن زيادة القمح وغيره من الحاصلات الغذائية.

ويـــتجه النشـــاط فى الوقت الحاضر إلى استصلاح واستزراع كل ما يمكن استزراعه من أراضى الصحراء الغربية والشرقية وسيناء بل شمل التفكير تجفيف البحـــيرات الشمالية واستزراعها باعتبار أن الأرض الطينية أيسر استزراعا من الصحراء.

ومـــن بـــيان للدكتور أبو زيد وزير الموارد المائية والرى نشر فى صحيفة الأهـــرام ١٥ ســبتمبر ســنة ٢٠٠٥ أكـــد فـــيه أن خطة الدولة للتوسع الأفقى للمشـــروعات الزراعية والتنموية تصل بالمساحة المزروعة من الأراضى بحلول عام ٢٠١٧ إلى حوالى ١١,٥ مليون فدان بهدف استصلاح واستزراع ٣,٤ مليون فدان جديدة.

وقـــال الوزيـــر أن الخطـــة تستهدف تضييق الفجوة الغذائية والحفاظ على نصـــيب الفرد من الأراضى الزراعية والخروج من الوادى الضيق لزيادة الرقعة المعمـــورة من خلال تنفيذ مشروعى توشكا فى جنوب الوادى لزراعة ٥٤٠ ألف فدان و ٦٢٠ ألف فدان أخرى غرب وشرق شبه جزيرة سيناء.

وأشار أبو زيد إلى أن الخطة خصص فيها ١,٥ مليون فدان لمناطق صعيد مصر التى حظيت بالأولوية القصوى لإهتمام الدولة بزيادة معدلات التنمية.

وقال الوزير أن هذه المشروعات تتسم فى تنفيذها بالتعامل مع ظروف بالغة القسوة من العائد الاقتصادى إلا أنه وصفها بأنها تتميز بتصاعد قيمتها الاستثمارية إضـــافة إلى مزاياها النسبية فى إنتاج زراعى متميز ومبكر وله ميزه تنافسية فى الأسواق الخارجية علاوة على ما توفره من فرص عمل جديدة وإنشاء مجتمعات تنموية شاملة.

وأكد أن تنفيذ هذه المشروعات قد سبقه إجراء دراسات مستفيضة لمواجهة الـــتحديات التى تجابهنا ومن أهمها تدبير الموارد المائية اللازمة لها سنويا وكذا تحديــد مـــناطق الاستصـــلاح المناســـبة وأولوياتها مع إجراء دراسات الجدوى الاقتصادية بالبيئة الاجتماعية وكذا حساب التكلفة لتنفيذها بأحدث التقنيات العالمية.

وبهذا انتهى حديث الدكتور أبو زيد المسئول الأول عن استصلاح الأراضى والمياه والبيئة.

أراضـــى مصـــر

يمكـــن تقســـيم أراضى مصر إلى قسمين مختلفين كل الاختلاف فالأرض الطينـــية المـــزروعة والمكونة وتبلغ نحو ١ مليون فدان والقسم الآخر هو باقى المساحة التى تشغلها مصر وهى نحو مليون كم٢ والقسم الباقى من أرض مصر هو هذه الصحراء الفسيحة التى تمتد من حواف الحدود مع فلسطين والدلتا ووادى النيل غربا حتى الحدود مع ليبيا وشرقا حتى سيناء والبحر الأحمر. وتدخل سيناء ضمن حدود مصر منذ آلاف السنين.

والأرض المـــزروعة تعتبر أرضا عالية الإنتاجية لإحتوائها على المغذيات الضـــرورية للنـــبات ولـــو أنهـــا – لوقوعها فى منطقة جافة تفتقر إلى مركبات النتروجين الضرورية للنبات والتى يعوضها مستخدمو الأرض بالتسميد العضوى أو المعدنى.

وتمتد أرض مصر من شواطئ البحر المتوسط إلى الجنوب نحو ١٠٠٠ كم ومـــن حـــدود سيناء مع فلسطين حتى حدود ليبيا نحو ١٠٠٠ كم ويكون مساحة مصر نحو مليون كم^2.

وتنقســـم أراضـــى مصـــر المزروعة إلى قسمين القسم الشمالى أو الوجه البحرى والقسم الجنوبى أو الوجه القبلى.

ولا تخـــتلف خواص الأرض فى القسمين غير أن أرض الشمال تتزايد فيها الأملاح بالاتجاه إلى الشمال نحو شواطئ البحر المتوسط والبحيرات بينما أراضى القســـم الجـــنوبى لا تحـــتوى بحـــيرات ولذا فأراضى الوجه القبلى لا يوجد بها تركيزات عالية من الأملاح مثل أراضى المنطقة الشمالية التى تزيد فيها تركيزات الأملاح زيادة كبيرة تمنع نمو النباتات.

الأراضى الرسوبية فى وادى النيل

(الوجه القبلى حتى وسط الدلتا)

قطـــاع هــذه الأراضى لا تتميز فيه آفاق حتى عمق حوالى ٢م ولا يختلف كثــيرا مـــن الجنوب إلى الشمال فهو قطاع طينى قد تعترضه فى بعض الحالات طبقات من الطين المتماسك أو العروق الجبسية أو عقد كربونات الكلسيوم.

والقطـــاع فى الوجه القبلى أقل تماسكا وأجود نفاذية منه فى الدلتا وتحتوى الأرض نســبة مـــن كربونات الكلسيوم من ٣-٥% مع ميل للانخفاض نوعا فى الدلتا.

مستوى الماء الأرضى عادة بعيد يزيد عن ٢م والأرض أغلبها غير ملحى أو ضـــعيفة الملحـــية ولكن بعد انتشار الرى المستديم فيها ظهرت مشكلة التمليح الثانوى .

ومن الأمثلة لهذه الأراضى الأرض التى وصفها سكونوفر وزملاؤه (الجبلى – حسن) عام ١٩٥١ فى بنى سويف فهذه الأرض ارتفعت فيها نسبة الأملاح إلى درجة زائدة لإرتفاع مستوى الماء الأرضى فيها بعد سنوات نتيجة إنشاء مصرف مغلــق بقـــربها تجمعـــت فيه المياه فظهرت فيها مساحات جرداء يزداد اتساعها بمضى الوقت وأغلب الأملاح صودى كما اتضح وجود أرض ملحية صودية فى إسنا وسمالوط.

الأرضى الرسوبية فى قاع مريوط :

تشمل المساحة الشمالية الغربية فى محافظة البحيرة ابتداء من غرب بحيرة ادكـــو حتى تتداخل مع الصحراء الغربية وأراضى قاع الجزء الغربى من بحيرة مريوط الذى يمتد فى الساحل الشمالى الغربى.

تشبه هذه الأراضى إلى حد كبير أراضى البحيرات الشمالية وأهم ما يميزها عـن بقـية أراضى البحيرات الشمالية هو وجود القواقع والأصداف فى قطاعها منتشـرة فـيه أو مركـزة فى طبقة أو أكثر ووجود القواقع يحسن النفاذية خلال القطاع ويجعل بالتالى عمليات الغسيل أسرع.

ويختلف قوامها من موقع إلى آخر لإختلاف ظروف الترسيب خصوصا أن مسـاحة كبـيرة من هذه الأراضى كانت مغمورة بماء بحيرة مريوط وقد تكون طينـية أو مـتدرجة فى قوامها حتى تكون رملية وعمق مستوى الماء الأرضى ٥٠-١٠٠سـم مـن سطح الأرض ومستوى الأرض ٥٠-٢٠٠سم (تحت سطح البحر) .

تـرتفع نسـبة الأمـلاح فى الأرض التى لم تستصلح بعد إلى درجة كبيرة وأغلـب الأملاح كلوريد صوديوم وبها نسبة عالية من المغنيسيوم وتنخفض نسبة كربونات الكلسيوم إذا استبعدت القواقع والأصداف إلى حوالى ١% وترتفع نسبة الصـوديوم المتـبادل وقـد تنخفض بغسيل الأرض من الأملاح الذائبة لإحتواء الأرض على نسبة من الجبس .

أراضى الوادى والدلتا

مــن المخطط الرئيسى للأراضى أن مساحة الأراضى التى سوف تستخدم بـــريها من الماء الجوفى للوادى الجديد ١٥٢ ألف فدان ، سيناء ١٠ آلاف فدان ، الصحراء الشرقية ٣٣ ألف فدان فيصبح المجموع ١٩٥ ألف فدان .

ومســاحات الأراضـــى لا تحددها مساحة الأرض المتاحة بل مقدار الماء الجوفى الميسور ويوضح جدول (١) جملة مساحة الأراضى بالألف فدان.

جدول (١) : جملة مساحة الأراضى بالألف فدان

المنطقة	درجـــة الأرض					المجموع (ألف فدان)
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	
شرق الدلتا	٢٦٩	–	٢٣٠	٣٨	١٤٨	٦٨٥
غرب الدلتا	٥٥	١٥٩	٢١٥	–	١٤٣	٥٧٢
وسط الدلتا	٥٩	–	–	–	–	٥٩
مصر الوسطى	–	–	٤٦	–	١٢٦	١٧٢
مصر العليا	٥٠	–	–	٥٦	٧٠	١٧٦
ســيناء	٤٣٣	١٥٩	١٠٤٧	٩٦	٦٤١	٢٣٧٦

احتياجات الرى (بخر – نتح المحصول) :

حســـب بخر – نتح المحصول من مقارنة البخر – نتح $ET_0 - ET_c = K_e$

باعتـــبار ET_0 هـــى القيم سابقة الحساب باستخدام معادلة بتمان المعدلة ومعامل المحصـــول يعتمد على نوع المحصول وطور النمو وموسم وحالة المناخ وأخذت من نشرة FAO (١٩٧٧) ووضحت نتائج الحساب فى جدول (٢) .

جدول (٢) : بخر- نتح المحصول كقاعدة لحساب تصميم النظام وتكلفته

المحصول	الدلتا		مصر الوسطى		مصر العليا	
	سنوى	أعلى استخدام م/م	سنوى	أعلى استخدام م/م	سنوى	أعلى استخدام
حاصلات الحقل والخضر	١٢٠٠	٧,٥	١٤٥٠	٨,٥	١٨٠٠	١٠,٠
الموالح متساقطة الأوراق	١٠٥٠	٦	١٢٥٠	٧	١٥٥٠	٨
الكروم (عنب)	٨٠٠	٥	٩٥٠	٦	١٢٠٠	٧
الزيتون	٨٠٠	٤,٥	٩٥٠	٥	١٢٠٠	٦

جدول (٣) : كفاءة الرى المتاحة لطرق الرى المختلفة

طريقة الرى	الكفاءة المتاحة
غمر الأحواض	٠,٠٧
مواسير البوابات	٠,٦٥
الرش برشاشات تحركها الأيدى	٠,٧٥
رشاشات مركزية (Pivot)	٠,٨٥
رشاشات mini وتلقط	٠,٩٠

جدول (٤) : متوسط احتياجات الرى لنظم الرى المرتفعة

المحصول	مساحة أرض مرتفعة (١)			مساحة أرض مرتفعة (٢)		
	أعلى الاحتياجات		سنوى	أعلى الاحتياجات		سنوى
	لتر/ثانية	م٣ /سنة/لتر	م٣ /سنة/فدان	لتر/ ثانية	م٣ /يوم/فدان	م٣/سنة/فدان
أعلى الدلــتا						
حاصلات الحقل	٠,٥٤	٤١,٧	٧٤٧٠	٠,٤٨	٣١,١	٦٥٩٠
الموالح	٠,٣٦	٣١,١	٥٤٥٠	٤١,٠٥		
العنب	٠,٣٠	٢٥,٩	٤١٥٠	٠,٣٠	٢٥,٩	٤١٥٠
الزيتون	٠,٢٧	٢٣,٣		٠,٢٧	٢٣,٣	٤١٥٠
مصر الوسطى						
حاصلات الحقل	٠,٦١	٥٢,٩	٠,٥٤	٠,٤٦	٤٦,٧	٧٩٦٠
الموالح	٠,٤٢	٣٦,٣	٠,٤٢	٣٦,٣		٦٤٨٠
العنب	٠,٣٦	٣,١	٠,٣٦	٣١,١		٤٩١٠
مصر العليا						
حاصلات الحقل	٠,٧٢	٦٢,٢	٠,٦٤	٥٤,٩	٩٨٩٠	
قصب السكر	٠,٧٢	٦٢,٦	٠,٦٢	٥٤,٩	١٢٥٣٠	
الموالح	٠,٤٨	٤١,٥	٠,٤٨	٤١,٥	٨٠٤٠	
العنب	٠,٤٢	٣٦,٣	٠,٤٢	٣٦,٣	٦٢٣٠	
الزيتون	٠,٣٦	٣١,١	٠,٣٦	٣١,١	٦٢٣٠	

وتسـمى الـتقديرات لإحتـياجات الرى أيضا الاحتياجات الغسيلية السنوية بالنسـبة للمـاء ذى الصلاحية العادية وهذه التقديرات بصفة عامة اقل من الفاقد المتوقع ولا يوجد احتياج فى هذه الحالة لإحتياجات غسيلية.

الرى فى الحقــل :

اختبار طريقة الرى للمساحات المستقبلية بمصر موضوع أهمية فهو لا يهم بالنسبة لكفاءة ماء الرى بل أيضا بالنسبة للحاصلات التى سترو ى ونوع الأرض وطبوغرافيتها وأجرة العمال واحتياجات الطاقة.

وفـــى أغلب المساحات المستصلحة كانت طريقة الرى بالحياض المستخدمة فـــى الأراضـــى القديمة اقترحت بالنسبة للأراضى الرملية وكفاءة الرى منخفضة وينتشر معها ارتفاع الماء الأرضى، ولذا فالمتفق عليه اليوم هو أن رى الحياض القديم لا يسمح باستخدامه على الأراضى الرملية.

وبالاعــتماد على قوام الأرض وسعة حفظ الماء عند السعة الحقلية للأرض الرملية يمكن استخدام عدة طرق للرى.

فحيــث تكــون الطبوغرافية مستوية والسعة الحقلية للأرض أكثر من ٥% يمكــن اســتخدام عدة أنواع من الرى بالرش والرى بالتنقيط وحتى طريقة الرى بالمواســير ذات الــبوابات يمكن استخدامها ولو أنها غير معروفة على المستوى التجارى بمصر.

وطريقة البوابات هذه لها عدة مزايا عن الرى بالرش فاحتياجها للطاقة قليل وطريقة تشغيلها بسيطة.

واختــيار طــريقة الــرى للأراضى الرملية ذات سعة حقلية أقل من ٥% محــدودة ومرات الرى التى يحتاج لها خلال مواسم أعلى الاحتياجات تدعو إلى الاستخدام نظام للرى أوتوماتيكى.

ويــرى الاستشــاريون أن طــريقة الغمر بنسبة ١٠٠% تستخدم لأراضى الدرجة I و II بنسبة ٢٥% باستخدام إحدى الطرق الآتية :

مواســير الــبوابات والــرى الــيدوى والنظام الأوتوماتيكى Side roll autimoyceoc system والاختــيار بيــن طرق الرى محدود بالنسبة لأراضى الدرجة IV فيمكن استخدام ٢٥% من الرى اليدوى و ٢٥% بالنظام الأوتوماتيكى والرى الأتوماتيكى بمصر فى الوقت الحاضر هو النظام الدائرى Pivotsystem ويتوقف ذلك أيضا على حجم المزرعة.

تخــزيــن المــاء :

بالنسبة لعدم تواجد وسائل التخزين بالنسبة لمساحات الاستصلاح فجزء هام مــن الــرى يصــرف مباشرة إلى المصارف خصوصا فى الأراضى المرتفعة والتخزيــن يقلل تكلفة القنوات ومضخات الرفع كما يقل الماء المنصرف وإعادة استخدامه كما يوفر الطاقة اللازمة للرفع والتخزين أيضا يوفر فى مرونة التشغيل وقد يزيد كفاءة وانتظام توزيع الماء.

وفى نظم استصلاح الأراضى المتخصصة تقل الحاجة إلى تخزين الماء وقد فــرض الاستشاريون جداول الأراضى المنخفضة عل أساس كل ٢٤ ساعة وأن تكلفة الرفع منخفضة فى الأراضى المنخفضة، ولذا فالاستشاريون ناقشوا التخزين فقط فى الأراضى المرتفعة.

نظم توصيل المــاء :

تــنقل هذه النظم الماء من مصدر ماء الرى إلى المساحات المراد ريها وقد يكــون هــذا المصدر نهر النيل وفى هذه الحالة ينقل الماء من النهر إلى الأرض المراد ريها.

وفــى حــالات كثيرة قد يكون المصدر قناة موجودة أصلا وبذا يكون نظام النقل أقصر ولو أنه قد يحتاج الأمر لتوسيع هذه القناة.

وحســب الظــروف المحلية قد يكون النقل قناة مكشوفة أو ماسورة أو عدة مواسير، ويوجد حاليا عدة مواسير تم إنشاؤها أو أنها تحت الإنشاء.

ومــن القــنوات الرئيســية قناة النصر وقناة السلام وقناة منطقة الصالحية وتخترق ترعة السلام أرضا طينية وهى غير مبطنة.

وبالنسبة لتكلفة التبطين للقنوات تحت الإنشاء والمتوقع أنها تحتاج للتبطين. وتكلفــة تبطين القنوات التى تنقل أقل من ١٠م^{3}/ثانية تتكون من كونكريت سمكه ٥ – ١٠ســم وتبطيــن القــنوات ذات التصرف الأعلى من ذلك يجب أن يقوى الكونكريت ذو سمك ١٠سم.

وبالنســبة للإنشــاءات فـــى قنوات نقل الماء والتى كثيرا ما تعبر مساحات مــزروعة يضاف ٣٠% للتكلفة وقنوات النقل أنابيب التوصيل بما فى ذلك تكلفة وضعها في حدود.

جدول (٥) : تكلفة إنشاء قنوات توصيل ماء الرى

التصرف م^{3}	قنوات	كونكريت سابقة التقوية		حديد ملحوم	
/ثانية	مبطنةج/م	قطر مم	تكلفة	قطر	تكلفة ج/م
١,٠	٩٠,٠	١٢٠٠	٣٠٠,٠	١٢٠٠	١٢٠٠
٢,٥	١٤٢,٠	١٨٠٠	٥١٩	١٨٠٠	٢٤٩,٨٠
٥	٢٠١,٢٥	–	–	٢٥٠٠	٤٣٤,٩
١٠٠	١٨٥٠	–	–	٣٥٠٠x١٥	٧,٥٧٢

وتكلفــة الصــيانة الســنوية تقدر بنحو ٢% من تكلفة الإنشاء وتقدر تكلفة الضخ: $C = (3.22 H = 23.8 N) Q$

حيث N عدد مضخات الضخ ٨ كل منها ترفع H/N ويكون جملة تكلفة N ضخ ابتدائى كما يلى : $C = (3.22 H = 23.8 N) Q$

حيث : C جملة التكلفة لمحطات الرفع لما فى ذلك الأعمال المدنية بالوحدة

H الرفع بالمتر

Q السعة م^{3}/ثانية

N عدد الخزانات

وأخيرا تكون تكلفة محطات الرفع الأولية لإنشاء محطة الصرف قد ارتفعت بنسبة ١٠% ليسمح لأن يكون تحت الطلب ، وتكلفة الصيانة السنوية تقدر بنحو ٤% من تكلفة الإنشاء .

المصادر الأرضية :

تبلغ مساحة مصر ١ مليون كم٢ أى نحو ٢٥٠ مليون فدان ولكن المساحة المأهولة والمزروعة لا تزيد عن ٢,٥% من هذه المساحة.

ويقسم الجبلى وزملاؤه سنة ١٩٧٠ هذه المساحة إلى ٩٦% صحارى تشمل صحارى حصوية فى نحو ٧٦% وصحارى رملية فى نحو ١٦,٩% وصحارى ملحية فى ٢,٥% وصحارى طينية فى نحو ٠,٢% وتشغل المساحة الباقية من أرض وادى النيل والدلتا والساحل الشمالى.وهم يقدرون المساحة التى يمكن أن تستزرع بنحو ضعف المساحة المزروعة حاليا أى نحو ٤٨٥٠٠كم٢ (١٢,٢ مليون فدان) توزع كما يلى :

وادى النيل والدلتا	٢٦٨٠٠ كم٢
أراضى مجاورة للوادى	١٤٠٠٠ كم٢
الساحل الشمالى الغربى	٣٨٠٠٠ كم٢
الواحـــات	٣٩٠٠ كم٢
الجمـلـة	٤٨٥٠٠ كم٢

حصر أراضى الاستصلاح فى مصر على مياه السد العالى :

بدأ هذا الحصر سنة ١٩٦٠ بالاتفاق مع منظمة الغذاء والزراعة FAO وبدأ المشروع بحصر استكشافى فصورت جويا جمع المساحات داخل الوادى والدلتا والأراضى المتاخمة لها فى الشرق والغرب وبلغت المساحة ١٤ مليون فدان وقد اتضح من فحص وتصنيف هذه المساحة ما يأتى :

٨٨,٣٢٨	فدان	من الدرجة الأولى وقابلة للزراعة.
٢١٧,٣٠	فدان	من الدرجة الثانية وقابلة للزراعة.
٦٠٤,٥٤٢	فدان	متوسط الصلاحية للزراعة من الدرجة الثالثة.
١,٢٩٢,٦٨٢	فدان	يمكن استزراعه تحت ظروف خاصة من الدرجة الرابعة.
٥,٧٢٩,٢٧٧	فدان	من الدرجة الخامسة ويجب إجراء المزيد من الدراسة لتقدير مدى صلاحيتها للزراعة.
٨٥٩,٣٥٩	فدان	مساحات مختلطة من أراضى متوسطة الصلاحية وأخرى صالحة للاستزراع.
٥,٥٩٥,٦٧٩	فدان	غير قابل للاستزراع.
الجملة	١٤,٤٢١,٩٢٧ فدان	

واختير من هذه المساحة ١,٦ مليون فدان فحصت وصنفت تصنيفا تفصيليا ثم درجت حسب صلاحيتها للزراعة إلى ٦ درجات ابتداء من الأرض الجيدة إلى الصخور التى لا تصلح للزراعة.

وقد اتضح من هذا الحصر أن مساحة الأراضى المختارة فى شرق الدلتا حوالى ٥٥١ ألف فدان اغلبها من الدرجتين الثالثة والرابعة وبعضها من الدرجة الخامسة.

وفى الدلتا حوالى ٢٥٦ ألف فدان أغلبها من الدرجتين الثالثة والرابعة.

وفى غرب الدلتا ٢٩٧ ألف فدان حوالى نصفها بالدرجتين الرابعة والخامسة.

وفى الوجه القبلى حوالى ١٩٧ ألف فدان أغلبها من الدرجات الأولى والثانية والثالثة.

فتكون جملة المساحات التى حصرت ودرجت ١,٢٠٢,٠٠٠ ألف فدان.

جدول (٦) : تقسيم المساحات التى وقع عليها الاختيار للاستصلاح بمياه السد العالى

المنطقة	المساحة فدان	الدرجة	ملاحظات
أ- شرق الدلتا			
١- أراضي بحيرة المنزلة		الثالثة	
جنوب بور سعيد	٢٥٠ ألف	الثالثة	
المطرية	٢٩ ألف	الثالثة	
فارسكور والبرج	٨ آلاف	الثالثة	
المجموع	٢٨٧٠٠٠		
٢- أبو الأخضر			
أبو الأخضر الصالحية	٥٠٠٠	الثالثة	طينية
صحراء الصالحية	٨٠٠٠٠	٥،٤،٣	طينية طميية رملية
٣- شرق البحيرات الممتدة	٢١٠٠٠	لم تدرج	
التوسع على مياه ترعة السويس الحلوة	١٠٠٠٠	٤ و ٥	حصوية رملية
	٢٠٠٠	ثالثة	طميية
	١٠٠٠٠	٤	مغطاه جزئيا بالرمال
أراضي مغمورة بالمياه	٢٨٠٠٠	رواسب نيلية	
مجموع منطقة شرق الدلتا	٥٥١٠٠٠		
ب- وســط الدلتا			
بحيرة البرلس	٣٦٠٠٠	٣ و ٤	طينية
حفير شهاب الدين	٤٠٠٠٠	٣ و ٥	ملحية صودية
الستانية	١٠٠٠٠	٣	رملية
بلطيم	٣٠٠٠	٣	
	٩٨٠٠	٣	
مجموع منطقة وسط الدلتا	١٥٥٠٠٠		
ج- غــرب الدلتا			
بحيرة ادكو	٢٨٠٠٠	٣	مستنقعات جزء منها مجفف
بحيرة مريوط	٩٠٠٠	١	مجفف
مريوط العامرية	٥٠٠٠٠	١	
	١٣٠٠٠٠	٢	رملية حصوية
وادى النطرون	١٠٠٠٠	٤	رملية حصوية
جنوب التحرير	٢٥٠٠٠	٤	رملية حصوية
البوصيلى	٦٠٠٠	٣	رملية حصوية
مجموع غرب الدلتا	١،٠٠،٤٠٠٠		

تابع جدول (٦) : تقسيم المساحات التى وقع عليها الاختيار للاستصلاح بمياه السد العالى

المنطقة	المساحة فدان	الدرجة	ملاحظات
د – الوجـــه القبلى			
كوم امبو	٤٨٥٠٠	١ و ٢ و ٣ و ٤	طميية رملية
وادى عبادى	١٢٠٠٠	١ و ٢ و ٣	طميية
غرب اسنا	١٣٠٠٠	١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٥	طميية رملية
بنى سويف	٩٤٠	رواسب النيل	
المنيا	١٥٢٠٠	رواسب النيل	
	٥٥,٠٠٠	١ و ٢ و ٣ و ٥	رواسب نيلية ورملية
غرب المنيا	٢٣٠٠٠	١ و ٢ و ٣ و ٥	
التوسع فى الجيزة	٤٠٠٠	٤	
التوسع فى الفيوم	٤٠٠٠	٣	
التوسع فى أسيوط	٥٠٠٠	٣	
	٥٠٠٠٠	٤	
التوسع فى سوهاج	١٠,٠٠٠	٤	
	١٩٧,٠٠٠		
جملة الوجه القبلى	١,٢٠٤,٠٠٠		

ويذكر المختصون فى مؤسسة الأراضى أنه قد تم منذ أيام الثورة حتى عام ١٩٧١ استصلاح ٦٨٢,٦٠٠ فدانا منها ٦٥٠٠٠ فدان فى مناطق تروى من النيل و ٣٢ ألف فدان تروى من المياه الجوفية.

ويذكـــر الجهـــاز التنفيذى لمشروعات الصحارى أنه قد تم استصلاح ١٥٢ ألف فدان ١٩٧١ – ١٩٧٢ بالمناطق الصحراوية بيانها كما يلى :

٦٨٠٠٠ فدان بمنطقة مريوط غربى الإسكندرية يروى بماء النيل.

٢٠٠ فدان على البر الغربى لقناة السويس يروى بماء النيل.

٤٦٠٠٠ فدان بالوادى الجديد (واحات الخارجة والبحرية والداخلة.

٤٠٠٠ فدان على البر الشرقى للنيل قبالة المنيا.

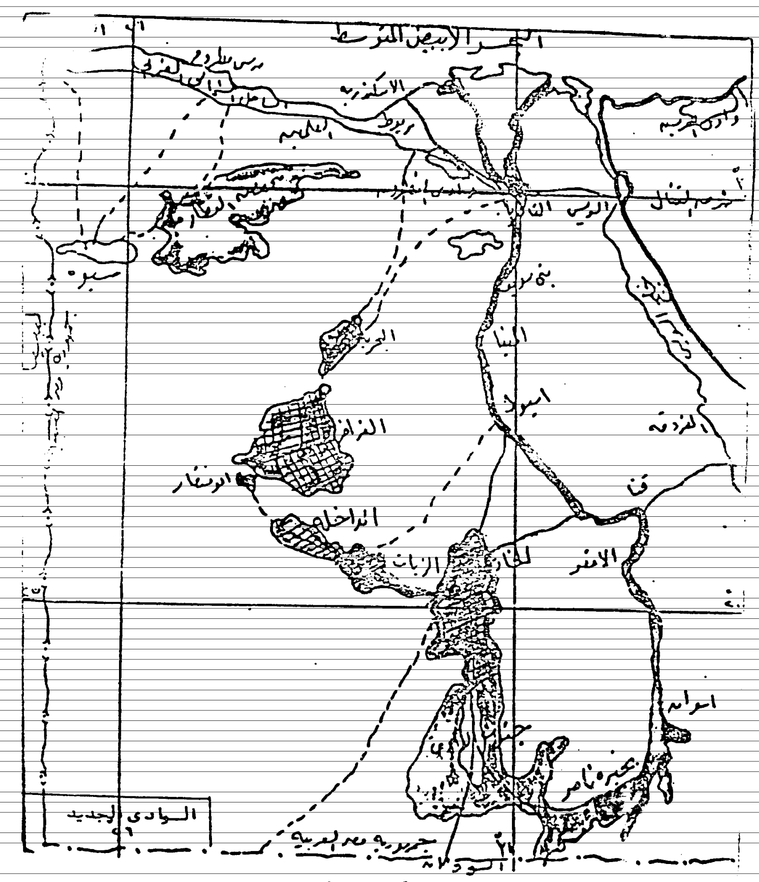
٦٠٠٠ فدان بوادى النطرون يروى بالمياه الجوفية.

١٦٧٠٠ فدان بالساحل الشمالى الغربى يعتمد على مياه الأمطار.

٩٣٠٠ فدان بالساحل الشمالى الشرقى يعتمد على الأمطار.

١٥٢٠٠ فدان جملة المساحة المستصلحة بالصحارى.

وقد بلغ جملة ما استصلح على مياه السد العالى والمياه الجوفية ٨٣٤,٦٠٠ فدان حتى عام ١٩٧١ .



شكل (١) : خريطـة توضح موقع الوادى الجـديد

الحزام الشمالى لمصـــر

هـــذه المـــنطقة من بين عدة مناطق يمارس فيها نشاط فى مجال استصلاح واســـتزراع أراضى أو تعد له أو على الأقل تفكر فيه ، ومن هذه المناطق الوادى الجديد وسواحل بحيرة ناصر والصحراء الشرقية وذلك للأسباب الآتية :

أولا : تمـــتد هذه المنطقة امتدادا شاسعا يبدأ من مساعد على حدود مصر الغربية حتى رفح على الحدود الشرقية أى مسافة تزيد عن ١٠٠٠كم.

ثانـــيا : يوجـــد بهذه المنطقة مساحات كبيرة من الأراضى تشكل نسبة كبيرة من خطة استصلاح الأراضى بالجمهورية.

ثالـــثا : لا يـــنقص الماء بالمنطقة وسأعود للحديث عن الماء ببعض التفصيل مع توفر الأرض والماء يمكن تدبير الخبرة والاستثمارات.

غـــير أن لهـــذه المنطقة مزايا أخرى تؤكد امتيازها خصوصا وأن المناطق الأخـــرى التى يقترح تنميتها وهى كما سبق أن ذكرت – الوادى الجديد وسواحل بحيرة ناصر والصحراء الشرقية يتوفر فيها أيضا الأرض والماء.

ومن أهم مميزات الحزام الشمالى على غيره من المناطق :

- المناخ المعتدل.
- انتشار التعمير السياحى.
- تحتوى هذه المنطقة الموانى الأربع الأساسية فى مصر، وهى الإسكندرية بثقلها السكانى والاقتصادى والثقافى وبور سعيد مدخل ومخرج قناة السويس فضلا عن مرسى مطروح ودمياط والعريش وغيرها.
- تنـــتج المنطقة كمية وافرة من المنتجات أصبح لها دور واضح فى اقتصاديات المنطقة.

- النشاط الصناعي الكبير وفي الإسكندرية وحدها ٢/١ صناعة مصر.
- بعد تحرير سيناء أصبح كل ما يتصل بتعميرها أمرا حيويا يكتسب أولوية على غيره حتى لا يتكرر ما حدث مرتين في خلال أقل من ١٥ سنة.
- لا تفتقر هذه المنطقة إلى الطرق إذ تشقها شبكة من الطرق المرصوفة.
- الموقـــع الجغــرافي للســـاحل الشمالي يقربه من الحضارة العالمية والأسواق الأساسية واتصاله بها بخطوط ملاحية منتظمة بينما يبعد الوادي الجديد نحو ٨٠٠كم وسواحل بحيرة ناصر أكثر من ١٠٠٠ كم.

ويحدثنا التاريخ عن منطقة الساحل الشمالي لمصر فيذكر العديد من مظاهر العمــران بهـــا، وتتمـــيز مـــناطق مصبات الأنهار عادة بأنها أراضي منخفضة الســـياحات والـــبرك والمســـتنقعات، غـــير أن مصر عمرت منطقة مصب النيل وأنشـــأت فـــيها المـــدن الكبيرة التي ذاعت شهرتها كمراكز للعلم والمعرفة مثل الإســـكندرية أو مراكز للصناعة مثل تانيس كما كانت مرسى مطروح – سنتوريا – مركز مواصلات ذا أهمية خاصة يصل بين واحة سيوة – واحة آمون – وبين مواقع الوافدين إليها الذين يقصدونها تبركا أو التماسا للنصيحة والمشورة من كهنة معبد آمون الذين ذاعت شهرتهم في العالم القديم داخل مصر وخارجها.

وكـــان فرع النيل البيلوزي وهو الفرع الذي كان يصب عند مدينة بيلوزيوم (الفـــرما) فـــي موقع شرقي بورسعيد ولعله قرب بحيرة البردويل وكانت الفرما مدخل مصر الشرقي ومما يذكر أن بعض مؤرخي الإغريق يرون أن جميع فروع النـــيل فـــي الدلتا وكانت خمسة أفرع حفرها المصريون ليصرفوا الماء من الدلتا لاستزراعها.

كانـــت البحيرات الشمالية على إتصال بالنيل ويوجد من الأدلة ما يثبت أن بحيرة مريوط كانت تستقبل ماء النيل في موسم الفيضان فإذا زاد الماء فيها فتحت قنطرة تصلها بالبحر المتوسط وكان ماؤها يستخدم في ري ما حولها من أراضي

وقبل أن تنشأ الإسكندرية كانت ميناء مريوط Portos Mariotis تتصل بالبحر الأبيض بواسطة قناة يسميها الباحث الأثرى الكبير محمود الفلكى قناة المواصلات تدخل فيها السفن من البحر إلى البحيرة ومنها إلى النيل مرورا بدمنهور والويل للتاجر الذى يستورد بضاعته عن غير هذا الطريق.

وتذكر بعض المراجع أن ساحل مصر الشمالى كله كان مقاما عليه سور وقلاع خصينة للدفاع ضد الغزاه القادمين من الشمال وما أكثر ما تعرضت مصر لمهاجمتهم فى العصور القديمة والحديثة على السواء غير أن القرن التاسع أو العاشر شهد كارثة كبرى حلت بمصر وغيرها من بلاد المشرق العربى إذ حدثت سلسلة من الزلازل وانهيار الساحل الشمالى فانخفض نحو ١,٥م وغرقت منطقة الساحل تحت سطح ماء البحر واندثرت الفرما وتانيس وغيرهما من مدن الساحل وغمر البحر بحيرة مريوط وتحولت إلى بحيرة ذات ماء ملحى ولعل البحيرات الأخرى كانت بحيرات عذبة الماء حتى حدثت هذه الكارثة التى أدت إلى خراب المنطقة الساحلية جميعها.

❖ الوصف العام للساحل الشمالى

يمكن تقسيم منطقة الساحل الشمالى بمصر إلى ثلاثة أقسام من الناحية الجيومورفولوجية :

١- من مساعد على الحدود المصرية الغربية إلى الإسكندرية بطول نحو ٥٥٠كم.
٢- من الإسكندرية حتى بورسعيد بطول نحو ٤٠٠كم.
٣- من بورسعيد حتى رفح بطول نحو ٢٠٠كم.

وتشترك الأقسام الثلاثة فى وجود التلال الرملية التى تمتد موازية لساحل البحر كما تنتشر البحيرات أو المستنقعات أو الأراضى المنخفضة أيضا فى مواقع كثيرة بالمنطقة. وأغلب البحيرات متصلة بالبحر الأبيض وتعتبر مصادر هامة للأسماك وأهم هذه البحيرات مريوط جنوب غربى الإسكندرية وأدكو التى تبعد

نحو ٣٠كم شرقى الإسكندرية والبرلس التى تحتل جزءا هاما من المنطقة الساحلية شـمالى دلتا النيل وبين فرعيه وبحيرة المنزلة شرقى فرع دمياط وتمتد حتى بور سعيد ثم بحيرة البردويل فى الركن الشمالى الغربى من سيناء.

ولا يوجـد بحـيرات غـربى الإسكندرية سوى مريوط ولو أن الأراضى المنخفضة – السباخات – والمستنقعات – تتواجد قرب خط الساحل.

المنطقة الغربية :

تمتد هذه المنطقة نحو ٥٥٠كم من الإسكندرية إلى الغرب بعمق نحو ٥٠كم مـن ساحل البحر وتتميز بوجود عدد من سلاسل المرتفعات تحصر بينها أراض منخفضة ابتداء من شاطئ البحر إلى الداخل حتى الهضبة الليبية وتتكون السلسلة الأولـى من الرمل الجيرى الناعم والثانية صخرية تماسكت مكوناتها من الحجر الجـيرى والرمل وأن هذه الحواف مكونة من حجر جيرى منقول بالرياح وتتميز فى بعض المناطق ثلاث حواف تحصر بينها منخفضين (٥٤٠٠ هكتار).

وقـد جـف امـتدادها (البحيرة) نحو الغرب تاركا المستنقعات والسباخات بـبعض المناطق على طول الساحل. وبهذه المنطقة بحيرة مريوط جنوب غربى الإسكندرية ومساحتها الحالية نحو ١٠ آلاف فدان.

المنطقة الوسطى :

تكـون البحـيرات والمسطحات المائية المعالم الرئيسية لهذه المنطقة. وقد أشرنا إلى بحيرة أدكو شرقى الإسكندرية ومساحتها نحو ١٨٩٠٠ هكتار وتتصل ببوغاز بالبحر الأبيض المتوسط غير أنها تنفصل عنه لوجود تلال رملية وتشتهر مدينة أدكو بصيد السمك وإنتاجها من أصناف البلح الجيدة.

وتبلغ مساحة بحيرة البرلس التى تقع بين فرعي النيل نحو ٥٧٤٠٠ هكتار وهى أيضا تتصل بالبحر المتوسط بواسطة برزخ ويفصلها عنه سلسلة من الكثبان الرملية.

وتقــع بحيرة المنزلة شرقى فرع دمياط وتشغل المنطقة الساحلية من دمياط حتى بورسعيد وتبلغ مساحتها ١٣٢٠٠٠ هكتار (٣١٠٠٠٠ فدان). وتتصل بالبحر الأبيض ببرزخ أشتوم الجميل ويفصلها عنه أيضا شريط من الأرض الرملية تقع فــى نهايته مدينة بورسعيد المدخل الشمالى لقناة السويس (ومما يذكر أن مساحة هذه البحيرة قد ازدادت نتيجة لإنخفاض منطقة الساحل الشمالى جميعها فى القرن التاسع فغرق عدد من المدن مثل الفرما وتانيس).

وتؤثر هذه البحيرات على أراضى وسكان المنطقة فالأراضى التى تقع فيما بيــن البحــيرات أو جنوبيها مستوية بصفة عامة ذات مستوى ماء جوفى ضحل وتتناثر التلال الطينية خاصة فيما بين فرعى النيل فى الجنوب والتلال الرملية فى الشــمال وقــد أنشــئت شبكة من المصارف تحمل الماء الزائد إلى البحر أو إلى البحــيرات وقــد استصلح قسم كبير من أراضى هذه المنطقة ودخل أغلبها طور الإنتاج بعد أن تخلصت من محتواها من الأملاح.

المنطقة الشرقية :

تمتد المنطقة من بورسعيد حتى رفح بطول نحو ٢٠٠كم تكون شبه جزيرة سيناء ، وتنقسم المنطقة الشرقية إلى ٣ أقسام :

أ) القسم الغربى :

يتمــيز هــذا القسم بأنه استكمال للمنطقة الوسطى من ساحل البحر الأبيض المتوسط بمصر وذلك لسيطرة المسطحات المائية على أهم معالمه الفيزيوجرافية إذ تقــع بحيرة البردويل فى الركن الشمالى الغربى ويتلوها جنوبا البحيرات المرة وينتشــر حولها العديد من المستنقعات والأراضى المنخفضة التى يرتفع محتواها من الأملاح.

ب) وادى العريش :

أكــبر الوديان الجافة بمصر ويتميز بانحدار أرضه من الجنوب إلى الشمال ويختلف عرضه بين ١كم و ٣كم فى الوسط وتحفه تلال رملية كبيرة من الشــرق

والغــرب وينحنى مجرى السيل بين هذه التلال ويتدرج انحدار سطح الوادى من الشرق إلى الغرب حتى بعد $^{3}/_{4}$كم من مجرى السيل حيث يوجد انخفاض ٢ – ٣م ناتج عن نحر الفيضان. ويتصل وادى المعادار بوادى العريش من الجهة الشرقية علــى بعــد ٥كم من الشاطئ وتشير الظواهر إلى أن وادى المعادار خال من أى مجرى مائى.

ج) العريش – رفح :

تنقسم هذه المساحة إلى ٣ وحدات :

– التلال الرملية الصحراوية.
– التلال الرملية بمحاذاة شاطئ البحر.
– الأراضى المزروعة والتى تقع بين التلال الصحراوية والحدود السياسية.

❖ المصادر الأرضية والمائية بالحزام الشمالى

تعــددت الدراسات التى أجريت لحصر وتصنيف أراضى هذه المنطقة وقد أوضــحت وجود مساحات من الأراضى صالحة للاستزراع وفى إعداد المخطط الرئيســى للأراضى درجت المساحات المقترح استصلاحها بهذه الأراضى حسب خــواص التربة والنمط الزراعى الذى يناسبها وتكلفة هذا النمط والعائد التقديرى المنــتظر مــنه وأطلــق علــى هــذا الــتدريج أنمــاط إدارة الأراضى Land Management Categories ويعتــبر نمط الإدارة الأول أفضلها وأوفقها بينما النمط الخامس أقلها.

ومــن دراســات الأراضــى بمنطقة الحزام الشمالى درجت الأراضى التى أقترح استصلاحها واستزراعها حتى سنة ٢٠٠٠ (جدول ٧) كما يلى :

جدول (٧): مساحة أنماط إدارة الأراضى بالحزام الشمالى حتى سنة ٢٠٠٠ ، ألف فدان

المنطقة	I	II	III	IV	V	مج
شرق الدلتا	٢٦٩	–	٢٣٠	٣٨	١٤٨	٦٨٥
غرب الدلتا	٥٥	١٥٩	١١٥	–	١٤٣	٥٧٢
وسط الدلتا	٥٩	–	–	–	–	٥٩
سيناء	٥٠	–	–	٥٦	٧٠	١٧٦
مج	٤٣٣	١٥٩	٤٤٥	٩٤	٣٦١	١٤٩٢

– المخطط الرئيسى للأراضى ١٩٨٥.

بما فى ذلك ٤٩ ألف بمنطقة البستان و ٩٩,٦ بمدينة السادات وتعتبران خارج الحزام الشمالى.

❖ خواص أراضى الساحل الشمالى

أراضى المنطقة جميعها غنية فى كربونات الكلسيوم والماء الملحى الحالى من الكربونات المتبقية Residual Carbon يمكنها أن تذيب جزء من كربونات الأرض فتزيد الكلسيوم فى المحلول الأرضى وبذا تصبح الأرض أكثر قدرة على مقاومة عوامل التلف من تأثير الماء الملحى كما أن هذه الأراضى تحتوى الجبس وهذا أيضا يذوب معطيا أيونات فالنباتات يمكنها أن تقاوم تأثير الصوديوم فى وجود أيونات الكلسيوم.

الظروف الزراعية :

يختار زراع الحدائق عادة مواقع حدائقهم فى موقع محاط بالمرتفعات ويقومون برى الأشجار بمياه الآبار صيفا بمعدل صفيحة لكل شجرة وفى بعض الأحيان لا يروون الأشجار (ذات الجذور العميقة) وإحاطة موقع الحديقة بالمرتفعات ذو أهمية كبيرة لأنها بذلك تستقبل ماء الانجراف طوال الشتاء فيقل ما قد تكون الأرض قد احتفظت به من أملاح خلال الصيف.

حـــالـــة الآبـــار :

يعتبر تحليل عينة من ماء البئر مجرد إشارة إلى الصلاحية للماء للرى فى الوقت الذى أخذت فيه العينة من البئر.

وتحدث التغيرات بتركيز الأملاح بالماء كما أن السحب الزائد من ماء البئر يسبب زيادة تركيز الأملاح بالماء.

خزان فوكه المائى الجوفى :

اكتشـــف خزان فوكه من الماء الجوفى سنة ١٩١٤ والحوض خزان جيرى فـــوق طـــبقة مســـتمرة من الطين وكلا الطبقتين فى شكل حوض طويل ويغطى الحجر الجيرى بالطين فى جزء من الحوض.

وعـــرف شـــكل وحجـــم الحـــوض نتيجة آبار اختبارية عديدة سنة ١٩١٤ والصرف الكلى من الماء الجوفى كان ١٤٣٥٥م^{٣} ومحتواه من الأملاح متغير بين ٢١٠٠مجـــم/لـــتر كحـــد أدنى و ٣١٠٠مجم/لتر كحد أقصى (هيئة تنمية الساحل الشـــمالى فـــى مطـــروح) ويسمح بألا يزيد الصرف عن ٦٠٠٠م^{٣}/يوم وهو ما تستخدمه FAO.

ماء الصرف الصحى :

يرى د. فتحى أن نظام تجميع وتنقية ماء الصرف فى مطروح لا يزال تحت الإنشاء على بعد ٥كم شرق مطروح.

والمـــنطقة (مطـــروح – فوكه) لا يوجد بها أى نظام للصرف الصحى فى الوقـــت الحاضر ويجب الاهتمام بنظام الصرف الصحى حاليا وفى المستقبل فى القـــرى الســـياحية على ساحل البحر يجب تجهيزها بنظام للصرف الصحى وألا يصـــرف مـــاء الصرف الصحى فى البحر أو فى حفر بالأرض لتصل إلى الماء الجوفى.

ولا نعـرف تقديـر محتوى مياه الصرف الصحى من الأملاح والعناصر الأخـرى حـتى يسـتخدم فى الرى وفى مطروح وعدد من القرى يصرف ماء الصرف الصحى فى حفر تحت سطح الأرض ورشح هذا الماء يلوث مياه الآبار التى تستخدم كثيرا فى شرب السكان والحيوانات.

مـاء الـشـرب :

ظـل خـط مواسير الماء من الإسكندرية إلى مطروح لمدة طويلة المصدر الوحيد للماء فى مدينة مطروح، وبعد النشاط السياحى فى ساحل البحر أنشئ خط مواسير آخر ومن المخطط إنشاء محطة لتحلية الماء ليكمل الاحتياجات المتزايدة لمدينة مطروح كما حفر بعض الآبار ولو أن ماءها يحتوى تركيزات مختلفة من الأملاح وماء السراديب أيضا لها نفس مستوى الجودة.

ولأن واحة سيوه غنية بالماء العذب فقد تقرر توصيل خط مواسير منها إلى مطروح.

وتعـتمد المـنطقة مـن الضبعة – فوكه – مطروح على خط الأنابيب من الإسكندرية لمطروح وكذا على تخزين مياه الأمطار.

إستخدامات مصادر الماء :

لأن الماء عامل محدد لأى تنمية زراعية فى المنطقة أجريت عدة دراسات على استخدامات مصادر الماء ، وهناك معلومات وتجهيزات ضرورية للاستخدام فى الوديان :

- مساحة كل وادى.
- حصر تصنيفى للأراضى وخريطة لأصناف الأرض.
- توزيـع مقايـيس لماء المطر فى كل وادى حتى يعرف جملة ما سقط من أمطار.

- مجموعة من التنسيومترات Tensiomreters لتقدير الماء الذى احتفظت به الأرض.
- تجهيزات لقياس ماء الانجراف فى نهاية كل وادى.
- أطباق البخر Evaporation Pans لتقدير الماء المتبخر.
- بيزومترات أو حفر تجريبية لقياس التغيرات فى عمق ماء الأرض.

وبالنسبة للعناية بالسراديب (الأفلاج) فإن سوجريا تقترح الآتى :

- فى حالة حفر سراديب جديدة وقد سبق ذكرها.

وبالنسبة للسراديب الموجودة من قبل يتبع الآتى :

- يقاس الصرف اليومى منها.
- وضع طريقة لملاحظة تركيز الأملاح وتغيراتها وخاصة خلال عملية الضخ وبالنسبة للخزان المائى بفوكه.

ويجرى استبيان على مدى وقت طويل يسجل فيه :

- تغيرات الماء.
- يوضـــع بيزومترات Piezometrs فى نقط موزعة على الحقول ، ويجب الاهتمام بحماية البيزومترات من الماء السطحى.

ولدراسة الإمداد المائى للخزان المائى بفوكه :

- يقاس الاستهلاك المائى من الخلجان.
- يجب تجهيز المراوح الهوائية بآلات تقيس مقدار الماء المسحوب بها.

وبتنفيذ هذه القياسات يعرف ميزان الماء

تؤخـذ عيـنات دورية من الماء لتحليلها فى المعمل الذى يحتاج إلى تدعيم بالزجاجـيات فـى جهـاز توصيل كهربائى وجهاز تقدير pH وجهاز Flame Photometer ويحـتاج رسـم الخرائط إلى تدعيم وتجهيز ويجب إنشاء محطة أرصاد كاملة فى مواقع تمثل المنطقة.

وحتى يمكن تنفيذ الاحتياطات والقياسات التى ذكرت نحتاج إلى الآتى :

- معهد مسئول عن التنفيذ (قسم الأراضى والمياه بالكلية).

- يتولى أستاذ فى الرى فى قسم الأراضى والمياه بالكلية لتنفيذ هذه الأنشطة ووضع التجهيزات المطلوبة والمناسبة والاستنتاج من تسجيلاتها وكتابة تقرير دورى وتقرير نهائى.
- يتولى مهندسان من خريجى قسم الأراضى أو من الهيدرولوجين لأعمال الحقل فيضعان أجهزة القياس فى مواقعها ويسجلان قراءاتهما.
- يقوم أحد خريجى القسم بتحليل عينات الماء.
- يجب المساعدة والتعاون مع مكتب مطروح للتنمية.

ومجموعة دراسات الماء يجب تدعيمها بوسائل مواصلات مضمونة ويمكن شراء سيارة مشتركة لأعمال التصحر والانجراف كحل مناسب.

- توجد حاجة لعمال محليين ليقوموا بالأعمال اليدوية فى الحقل.

بعد دراسة المنطقة فإن عدد المواقع التى يوضع بها مقاييس المطر والبيزومترات ومحطة الأرصاد ومقاييس الماء المنصرف من الوديان سوف تعرف.

ويحتاج الأمر إلى سكرتيرة مدربة على تسجيل القياسات والكتابة ومحاسب جزء من الوقت يقومان بالإدارة.

المعوقات Ilmitations :

بالرغم من الدراسات المتعددة السابقة فى الساحل الشمالى الغربى بصفة عامة فإن المعلومات المتكاملة لأى منطقة معينة مثل الضبعة – فوكه – مطروح قليلة ومتغيرة.

وبدون تجاهل أهمية الدراسة السابقة يجب إجراء دراسات هيدرولوجية فهذه الدراسات قد تكون فى الوقت الحاضر ابتدائية واستكشافية.

غير أنها فى رأينا ضرورية كمقدمة للدراسات المكثفة التى تنشأ عليها مشروعات التنمية.

حتى تستقر النباتات بالأرض وتستطيع جذورها الوصول إلى الماء الأرضى للاستفادة منه واختيار مواقع الأشجار ذو أثر بالغ فى نجاحها ويتدخل فى ذلك العوامل الآتية :

١- عمق قطاع الأرض فالقطاع المحتوى على آفاق غير منفذة تحدد نمو الجذور ولذا يقتصر نمو الأشجار على أراضى الدرجة الأولى الخالية من الطبقات غير المنفذة وبعيدة الطبقة الصخرية أو الماء الأرضى.

٢- تفضل المساحات ذات الشكل الطبقى المحاطة بالمرتفعات وقد سبق بيان ذلك.

٣- درجة ملحية الأرض والماء وهما يشكلان عاملا هاما فى نمو الأشجار.

٤- يتوقف نجاح الشجرة واستقرارها على رعايتها بالرى فى الصيف خلال السنوات الأولى من حياتها ، وقد تحتاج الشجرة إلى رى مرتين كل شهر ابتداء من مايو حتى أكتوبر.

٥- يتبع فى الرى عادة الرى " بالصفيحة " وتعطى الشجرة من ١-٤ صفائح فى المحيط المجاور لها مع عدم غمر الأرض بين الأشجار واحتياجات حديقة التين أو الزيتون بالمنطقة يختلف كثيرا عنه فى الوادى.

٦- الآبار التى يركب عليها مراوح لرفع الماء الجوفى منها زادت نسبة الأملاح فى مائها زيادة تجعلها غير مأمونة وأوضح مثل لذلك مزرعة برج العرب بمنطقة رأس الحكمة وكذا بعض الآبار المجاورة لها من التى ركب عليها مراوح ولعل ذلك يرجع إلى زيادة سحب الماء منها مما يستنزف الماء العذب فيدخل ماء البحر، وأفضل ما ينصح به زراع المنطقة هو إنشاء خزان تجميع صغير ليمد الحديقة بحاجتها من الماء صيفا فإذا كانت احتياجات الشجرة الواحدة بالرية الواحدة ١- ٤ صفائح

أى ٢٠-١٠٠ لـتر فـإن خزان تجميع يسع ١٠٠م^{3} قد يكون كافيا لرى ١٠٠-٢٥ شـجرة طوال الصيف ويتدخل فى ذلك جملة عوامل منها ما يخص الشجرة الواحدة فى الرية الواحدة.

ويقـترح إدخـال أنواع أخرى من الأشجار واستنباط أصناف من الأشجار تتميز بصفات تجارية ممتازة وأكثر ملاءمة للظروف القاسية بالمنطقة وقد لوحظ أن أشجار الموالح بمرسى مطروح يبدو عليها أعراض الاصفرار وقد يعزى ذلك لإرتفـاع كا ك أ، الذى يسبب اضطرابا فى امتصاص الحديد وغيره من العناصر كمـا لوحـظ أن النخـيل غـير منتشر بالمنطقة رغم أن الساحل الجنوبى للبحر المتوسط يعتبر من أفضل المناطق التى تناسب النخيل ونرى أن يعمل المختصون علـى تحديد نجاح النخيل بهذه المناطق ومن أنواع الأشجار التى تستحق الدراسة للخروب ، وللزيتون أهمية خاصة فى الصناعة وهو ينمو قرب الإسكندرية بنجاح واضح بمحطة تجارب الضبعة وبرج العرب وتعتبر الأكاسيا أيضا شجرة ناجحة ولأخشابها قيمة اقتصادية.

زراعة الحاصلات الحقلية :

ومنذ أن أجرى الحصر التصنيفى لأراضى الساحل الشمالى الغربى ومنذ تم توصيل ماء النيل إلى هذه المنطقة بدأ نشاط المستثمرين يتجه إليها.

غير أن هذا النشاط لم يكن مخططا بل ترك لكل مستثمر أن يختار ما يشاء أى يستثمر فيه أمواله وأتجهت أغلب الاستثمارات إلى بناء مساكن سياحية للأفراد والجماعـات والـنقابات وتحـول الساحل إلى منطقة جذب سياحى محلى وتأخر الاسـتثمار الـزراعى أو الصناعى أو حتى إمكان الزيادة السكانية فيه وكان هذا الاتجـاه مثار نقد الكثيرين ومحاولة تحويل السياحة الداخلية التى لا تدر نقدا حرا إلى سياحة أجنبية بعض الوقت فى الشتاء لينعم السواح القادمون من أوروبا بجو الساحل الدافىء شتاءا والخالى من الاعصارات التى تهب على بعض الأقاليم.

وساهمت صحيفة الأهرام فى توجيه الاهتمام بالساحل الشمالى الغربى وأنقل هـــنا وقـــائع نـــدوة نشرت بالأهرام فى ٢٣ سبتمبر سنة ٢٠٠٥ ساهم فيها كتاب الأهرام مثل د. محمود مراد و د. محمود أبو زيد وغيرهم من المشتركون .

وفى السطور التالية ما نقلنا عن الأهرام :

هـــذه المــــنطقة من غرب الإسكندرية إلى الحدود المصرية الليبية .. ومن شاطئ البحر المتوسط شمالا إلى حدودنا مع السودان جنوبا .. تمثل مساحة هائلة ورغم أنها عامرة بإمكانات وموارد طبيعية متنوعة إلا أن كثافتها السكانية ضعيفة للغايـــــة .. وإذا كـــان الجزء الشمالى يشغى بحركة حياة على الشاطئ فى القرى الســـاحلية فإن ذلك لا يستمر سوى ثلاثة أشهر فقط هى مدة الصيف. فهل نستسلم لهـــذا أم نعمـــل علـــى أن تستمر الحياة فيه على مدى العام كله ولا تقتصر على الساحل وإنما تمتد فى العمق لنستثمر قسما هائلا من الوطن نحن فى أشد الحاجة إلــــيه .. بل نعتبره ضرورة ليس فقط لاستيعاب البشر وإنما أيضا لنرفع مستوى المعيشـــــة فى كل مصر ونسهم فى ترقية الحياة. وهذا كان موضوع ندوة الأهرام الهامـــــة التى نلخصها هنا .. ولا نكتفى فيها بإثارة الموضوع وإنما نقترح الحلول ونقـــدم الاقتراحات العملية ممكنة التنفيذ .. كما أننا نفتح المجال للحوار والمداخلة لكل من يريد فإن القضية تحتاج للمشاركة والحلول غير التقليدية.

ومن مقالة محمود مراد فى هذه الندوة :

" نرحـــب بحضـــــراتكم فـــى هذه الندوة عن " هل الساحل الشمالى الغربى للإجـــازة الصيفية فقط أم أيضا للتنمية المستدامة ؟ " وكما ذكرنا فى ورقة العمل المرسلة لكم فإننا نناقش عدة محاور هى :

١- المخطط الإقليمى الشامل لتنمية الساحل .

٢- مشكلة الألغام وإزالتها ومتى ينتهى الخطر.

٣- التنمية العمرانية والمجتمعات المقترحة ووظائفها.

٤- الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية.

٥- التنمية الزراعية وأنواع الزراعات والمحاصيل والمراعى والثروة الحيوانية والثروة السمكية والصيد.

٦- شبكة الطرق والمواصلات والاتصالات.

٧- السياحة والاصطياف وتحويل الساحل إلى منطقة جذب على مدار العام.

ولعلنا نقترح للمناقشة إضافة إلى هذا :

١- إنشاء مجلس تنسيق يضم ممثلى كافة الوزارات والمؤسسات المعنية بتنمية الساحل الشمالى والعمق الصحراوى له.

٢- إنشاء مجلس استشارى يعاون المجلس السابق ويضم الأكاديميين والباحثين الذين لهم دراسات خاصة بالمنطقة وأهل الخبرة والرأى.

٣- دراسة تنفيذ مقترحات منها مثلا :

أ- المدينة الدولية تضم ثلاثة قطاعات مهمة وهى إنتاجى وخدمى وسكنى.

بالنسبة للقطاع الإنتاجى : فإن الدعوة توجه إلى الدول خاصة التى شاركت فى الحرب العالمية الثانية وعطلت نمو المنطقة مثل: ألمانيا – بريطانيا – فرنسا – إيطاليا – اليابان .. وكذلك دول تود المساهمة مثل الولايات المتحدة – الصين – روسيا .. لكى تهدى كل منها مشروعا تنفذه يخدم أغراض التنمية الشاملة بما فيها البشرية وعلى سبيل المثال: محطة ضخمة لتحلية مياه البحر – مصنع حديث لتصنيع المحاصيل المنتجة أو منتجات الألبان أو الأسماك – مركز تعليمى وتدريبى أكاديمى متوسط وعال لتخريج الكوادر الفنية اللازمة للعمل فى مشروعات التنمية كما يسهم فى تنمية البشر – مصنع ومركز ومعرض فى وحدة متكاملة للحرف البيئية واليدوية المختلفة – وهكذا ..

وبالنسبة للقطاع الخدمى : تنشأ فنادق بطرز مختلفة (شقق فندقية – موتيلات) مزودة بحمامات سباحة وخدمات وقاعات مؤتمرات وتقام مطاعم

بعضـــها تقلـيدى وبعضها غير تقليدى، إلى جانب مستشفى مركزى يمكن أن يكــون هديــة من إحدى الدول المشار إليها سابقا – ومحلات تجارية وما إلى ذلك.

فـــى هــذا الإطار يتم تطوير متحف العلمين والاهتمام بمقابر الحلفاء، كما يمكن إنشاء مركز للحرب والسلام – يتضمن كثيرا عن الحرب العالمية الثانية – بجوانبها العسكرية والإنسانية – بحيث يكون مركزا دوليا لدراستها ومزارا سياحيا.

أمـــا القطـــاع الســكنى : فهو متنوع ويضم مساكن من فيلات إلى شقق عادية للعاملين فى القطاعين السابقين وفى المناطق المختلفة بالمنطقة بل وفى لقرى السياحية.

ب- نضــيف مقترحا آخر هو إنشاء أكاديمية للزراعة الحديثة تختص باستصلاح الأراضى خاصة الصحراوية وزراعتها وبالنباتات غير التقليدية والمياه.

ج- إنشاء طريق عملاق يمتد من الطريق الدولى الساحلى فى الشمال إلى الجنوب حتى حدود مصر مع السودان ويراعى :

- اختيار موقع الطريق بحيث يكون له امتداده فى العمق الأفريقى.
- التنفيذ يكون على مراحل – دون انتظار بقية الدول – وإنما يجرى التنفيذ فى مصر للحاجة إليه فى تنمية المنطقة وليربطها بعضها مع بعض ولتتصل به طــرق فرعية، كما أن السودان فى حاجة إليه لتنشيط تجارته مع مصر وأن الطــريق بغــرب الســودان – مناطق إنتاج الثروة الحيوانية – كما يحتاج الســودان إلى الطريق لتجارته دوليا عبر مصر، وهذا يحقق فائدة مصرية ، كما تحتاجه دول الغرب الأفريقى.
- يمكن أن يكون إنشاء هذا الطريق بأسلوب التأجير التمويلى.

– تكون بداية الطريق فى موقع متصل بالمدينة المقترحة سابقا وحسب التخطيط منطقة متحف مفتوح يتوسطها عمل فنى كبير (تمثال) يعبر عن السلام ورمزا لما تؤمن به مصر وما تريد وتقام على الطريق وعلى مسافات معينة استراحات راقية تكون فى ذات الوقت مركزا لسياحة السفارى والخيام بالمنطقة المحيطة.

ولعلنا فى النهاية نكرر :

– ضرورة وحدة الفكر التخطيطى والتنموى لكل المنطقة من الساحل – الممتد على شاطئ المتوسط – وعمقا فى الصحراء الغربية.

– نتمنى إعداد مخطط شامل مع مخطط تفصيلى لقطاعات منه مع بعض مجسمات وإعلان كل ذلك فيما بعد – وسط احتفالية فى ذكرى انتهاء الحرب العالمية الثانية مثلا وتكون الاحتفالية فى المنطقة – فى مارينا مثلا – وبحضور دولى يصاحبها مهرجان كبير، للدعاية والترويج وجذب الاستثمار والمشاركة.

ويستطرد الدكتور محمود أبو زيد فيقول :

" إن هذه الندوة تتناول بالفعل موضوعا مهما فإن الساحل الشمالى الغربى وظهيره الصحراوى يزخر بالعديد من الموارد الطبيعية والإمكانات الاقتصادية اللازمة للتنمية الشاملة والمتكاملة، ولا شك فى أن المياه هى أحد المصادر الطبيعية الهامة التى تقوم عليها معظم مشروعات التنمية، وبالنسبة لمنطقة الساحل الشمالى الغربى فإن مواردها المائية محدودة فهناك الأمطار بمعدل نحو ١٥٠ ملليمترا فى العام وتتناقص كلما اتجهنا جنوبا وتوجد مياه سيول تقدر بنحو مليار متر مكعب سنويا يذهب ٨٠% منها إلى البحر بدون استفادة كما توجد مياه جوفية سطحية تغذيها الأمطار. ويمكن استخدام نصف مليون متر مكعب منها يوميا، ثم هناك مياه بها نسبة ملوحة ويمكن الاستفادة منها وتقدر بنحو مليارى متر مكعب سنويا كما تصل للمنطقة مياه النيل عبر ترعة الحمام تروى ٤٥ ألف فدان كما

تمـتد هـذه الـترعة بنحو ٤٥ كيلو مترا لتصل إلى مرسى مطروح وتغذى كل المـنطقة بمياه الشرب حتى حدودنا مع ليبيا بمقدار ٤٤ ألف متر مكعب فى اليوم ويمكن أن تصل إلى ٤٠٠ ألف متر مكعب يوميا عن طريق ترعة الحمام، كما أن امتداد هذه الترعة يسمح بزراعة شتوية مستديمة لمساحة بين ٦٠-٨٠ ألف فدان واسـتكمال رى ١٤٨ ألـف فـدان أخـرى تعتمد على الأمطار. ولقد كان هناك مشروع لزراعة ٢٠٠ ألف فدان على امتداد الساحل وبعمق حوالى ٢٠ كيلو متر وهـو يحـتاج لإسـتثمار الموارد المائية، ولهذا فإن المنطقة بها إمكانيات وفيرة للتنمية، والموارد المائية المتاحة فيها لا تستغل الاستغلال المفروض والكامل وإذا تحدثـنا عن التنمية المتكاملة للساحل الشمالى الغربى فلا يمكن أن نغفل الجوانب السياحية وهذا مهم وله علاقة بشواطئ البحر الأبيض المتوسط.

وتوجد فى وزارة الموارد المائية والرى هيئة حماية الشواطئ ومعهد بحوث الشواطئ وقد جرت دراسات حول هذه الشواطئ وحمايتها بالاشتراك مع هولندا، وتـم وضـع خطة لإنشاء بعض الحواجز المائية ومنها مشروعان كبيران تصل تكلفة كل منهما نحو مائتى مليون جنيه وقد تم عرضهما على مجلس الوزراء.

ومـن هـذا فإن الموارد المائية لن تكون عائقا أمام خطة التنمية المتكاملة للمنطقة، وقد اهتمت الحكومة بدراسة استراتيجية تنموية للساحل الشمالى الغربى.

وقد إستأذن د. محمود مراد فى سؤالين :

- **الأول** : حول الموارد المائية فى الصحراء الغربية وهل تكون للتوسعات وكما تذكـرون فقـد سبق وعقدنا ندوة - بحضور السيد الوزير - وقيل أن ملوحة المـياه الجوفية قد زادت لكثرة عدد المشروعات وتنوعها، الأمر الذى تطلب شق ترعة جديدة من فرع رشيد.
- **الثانى** : عن تأثير ارتفاع درجة حرارة الأرض على التوازن المائى فى البحر المتوسط وخطورته على الشواطئ.

أما الدكتور محمود أبو زيد فيقول فى الندوة :

" إذا تحدثنا عن الصحراء الغربية والمناطق غرب الدلتا سنجد طبعا مشروعات مختلفة عن حدودنا الجنوبية حتى الساحل الغربى شمالا واختلافات فى الموارد المائية لكن إذا قصرنا حديثنا على الأجزاء الشمالية سنجد منطقتين " :

- **الأولى** : التى ينفذ فيها مشروع تنمية وتحسين الموارد المائية فى غرب الدلتا بإنشاء ترعة - أو رياح جديد - من فرع رشيد ويمتد لتغذية المناطق التى تعتمد على المياه الجوفية التى بدأت مناسيبها وكفاءتها فى التدهور فعلا خاصة جنوب وادى النطرون حتى الجيزة أى على امتداد نحو ٢٦٥ ألف فدان بها استثمارات تزيد على ٣٠ مليار جنيه .

- **الثانية** : المنطقة فى غرب الدلتا وبها صغار المزارعين والشباب الذين وزعت عليهم أراض وهذه تعانى من مشكلات أهمها تغيير المزارعين أساليب الرى المتطورة إلى الرى السطحى ومنها تخلصهم من محطات الرفع التى كانت موجودة وهكذا ولذلك رؤى شق ترعة جديدة تخدم ثلاث مناطق :

- منطقة المياه الجوفية ومدها بمياه سطحية إضافية.
- المنطقة الشمالية السابق ذكرها ومدها أيضا بمياه إضافية.
- المنطقة على امتداد الطريق من وادى النطرون إلى العلمين وهى منطقة منبسطة وأراضيها جيدة جدا وستصل إليها مياه النيل لرى نحو ١٥٠ ألف فدان مما يعطيها قيمة اقتصادية كبيرة.

أما عن تأثير ارتفاع درجة الحرارة وما ينتج عنه مثل ارتفاع سطح البحر فإن لدينا فى معهد بحوث الشواطئ أرصاد لمدة خمسين سنة وهى تؤكد أن التغيرات فى البحر المتوسط طفيفة وهى تتفق مع المعدلات العالمية وارتفاع درجة حرارة الجو أقل فى معدلاتها التى كانت متوقعة ولكنى أود التأكيد على أن مشروعات تنمية الساحل الشمالى ومنها طريق الدلتا وضعت فى اعتبارها احتمال

ارتفاع سطح البحر مع أنه من غير المتوقع حدوث تغيرات مهمة على مدة المائة سـنة القادمة مع العلم بأنه يوجد قانون بتحديد حرم للشاطئ عمقه ٢٠٠ متر لكنه حـرم غـير محـترم ويتعرض لتعديات هى التى يمكن أن تكون معرضة لأى احتمالات.

أما الدكتور حازم القويضى فيقول فى هذه الندوة :

" لقـد جـرت دراسـات عديـدة على الساحل الشمالى وآخرها كانت فى وزارة التخطـيط تأسيسا على نتائج لجنة وزارة التعاون برئاسة الوزيرة فايزة أبو النجا وهدفها الأصلى معالجة المشكلة الأساسية وهو وجود نحو عشرين مليون لغم من مخلفـات الحرب العالمية الثانية تعوق عملية التنمية وفى نفس الوقت كانت الهيئة العامـة للتخطيط العمرانى تقوم بإعداد خطة تنمية شاملة للساحل الشمالى. ومنذ نحو عام ونصف تم عرض الدراسات على اللجنة الوزارية للخدمات وتقرر ضم كـل المخططات للوزارات المختلفة لكى تضع هيئة التخطيط العمرانى فى النهاية استراتيجية موحدة للتنمية الشاملة المتكاملة والمستدامة وهذا هو هدف هذه الندوة كما يشير عنوانها وسأعرض ملخصا وافيا لها.

" المنطقة من ساحل البحر المتوسط فى الشمال وبالاتجاه إلى الجنوب نشير إلـى وجود نحو ٢٠ مليون لغم تنتشر فى مناطق مساحتها ٤٦٨ ألف فدان وتمثل عائقـا أساسـيا لكن الأمر ليس مستحيلا فإنه إلى جانب ضرورة مخاطبة الدول المتسببة بوسائل شتى وعرض القضية مقرونة بخطة التنمية فى ندوة دولية سبق اقتراحها لتعقد فى ديسمبر ٢٠٠٥ ويجب الإعداد لها جيدا فإن اليابان ودولا أخرى قد توصلت إلى تصنيع معدات يمكنها البحث عن الألغام ثم تدميرها. ويمكن للمعدة الواحـدة تطهير نصف فدان فى الساعة الواحدة أى أنها إذا عملت ٨ ساعات فى الـيوم تسـتطيع تطهير ٤ أفدنه أى نحو ١٢٠ فدان فى الشهر و ١٤٤٠ فدانا فى السـنة فـإذا اشترينا مائة من هذه المعدات يمكنها أن تطهر ١٤٤ ألف فدان فى السنة، أى يمكن تطهير كل المنطقة فيما لا يزيد عن خمسـة سـنوات ويمكن بعد

السـنة الأولى مباشرة التنمية فى الجزء المطهر ثم الانتقال إلى الجزء الذى يليه وهكذا أما التكاليف فليست مشكلة لأن ثمن المعدة الواحدة مليون دولار أى تتكلف العملـية نحـو ١٠٠ مليون دولار وستقوم الشركات المنتجة بإهداء عدد منها بلا مقـابل وقـد عرضت اليابان خصم قيمة ما تهديه من المعدات من قيمة المعونة اليابانية لمصر. ويمكن لمصر تأجير هذه المعدات والخبرات للدول التى تعانى من نفس المشكلة مثل السودان وأوغندة واليمن وفلسطين وغيرها.

فالقضية مهمة ولا نعلم لماذا نهملها حتى الآن ولا نبادر بالتعامل معها ".

ويرى الدكتور محمد حازم القويضى أن المشكلة الحقيقية فى تنمية الساحل الشـمالى والظهير الصحراوى بالصحراء الغربية هى وجود ٢٠ مليون لغم وهى التى تعوق امتداد ترعة الحمام.

ولكى تنجح الاتصالات بالدول المانحة للمساهمة يجب أن يرتبط هذا بالتنمية، وقد بدأ تكوين لجنة فى وزارة التخطيط العمرانى لوضع خطة لهذا الغرض وفى نفـس الوقـت قامت وزارة التخطيط بوضع خطة أخرى نافست اللجنة الوزارية للمـرافق الـتى أصبحت لجنة الخدمات ومشروعى الخطتين تقرر توحيدهما مع وضع خطة موحدة لإستراتيجية التنمية الإقليمية للساحل الشمالى الغربى.

وفى هذه المنطقة ٨ مراكز إدارية منها ٧ ساحلية كما أن بها ٧ مدن ساحلية أشهرها مرسى مطروح وشبكة المواصلات والنقل الطريق الإقليمى الإسكندرية – السـلوم وخط السكة الحديد الإسكندرية – السلوم أيضا ومحور وادى النطرون – العلمين.

وتهـدف هـذه الخطـة إلى دمج الجهود التخطيطية المتعددة لتنمية الساحل الشمالى الغربى بهدف صياغة استراتيجية تنمية إقليمية وعمرانية شاملة موحدة.

والإمكانات الطبيعية للمنطقة طيبة فالسهل ساحلى والشواطئ ذات رمال نقية ومياه صافية ورى وخلجان شاطئية تكسب المنطقة شخصـية متـفردة كما توجد

مصادر غير تقليدية للطاقة تتمثل فى الشمس والرياح وبالمنطقة مياه جوفية تصل لنحو ٢٢ مليون م^{3} سنويا ومياه السيول بانسياب سنوى حوالى ٢٤ مليون م^{3}وفى المـــنطقة محميات طبيعية منها محمية العميد على مساحة ١٢٠٠ فدان وتقع على مسافة ٨٣كم غرب الإسكندرية جنوب الطريق الساحلى وتضم أنواعا مختلفة من النباتات والأشجار.

وبالمـــنطقة أيضا نحو مليون فدان قابلة للاستصلاح والاستزراع منها نحو ٨٠٠ ألف فدان تروى بالمياه الجوفية والأمطار والباقى بمياه النيل.

ويوجـــد حتى الآن ٣٠ حقل بترولى يصل إنتاجها إلى ١٨,٣ مليون برميل كما توجد ثروة معدنية من الجبس وملح الطعام والطفلة وغيرها.

وباختصار فالمنطقة عامرة بالموارد الطبيعية ولهذا كله تتركز الاستثمارات فى الشريط الساحلى حيث المناطق السياحية التى لا تعمل سوى فى الصيف فقط ولا نـــرى نشـــاطا مستمرا فى الصيد وغيرهما وبذا فالمنطقة أصبحت خالية من الكثافة السكانية فلا يعيش فيها سوى ٢٧٠ ألف نفس وهؤلاء هم الذين يقيمون فى المنطقة الساحلية من غرب الإسكندرية حتى السلوم.

وتستهدف خطة التنمية استثمار الإمكانات المتاحة والكامنة من خلال طرح المشروعات الائتمانية على الداخل والخارج وبتنويع المنتج السياحى ليستثمر على مـــدار العـــام، وتقع حركة التعمير والاستثمار بالساحل الشمالى الغربى وظهيره الصحراوى على :

- **أولا** : ثلاث نطاقات مكانية للتنمية ساحلى وعمرانى وحضر ريفى ومراعى.
- **ثانـــيا** : ثـــلاث قطاعات ساحلية الشرقى من الحمام إلى رأس الحكمة بطول ١٦٦كـــم والأوسط من رأس الحكمة إلى النخيله بطول ٦٦كم وقد تم تخطيط تفصيلى بين القطاعين بينما ترك القطاع الثالث من النخيله إلى السلوم بطول ١٥٠كم.

وتهدف الخطة إلى أن يصل تعداد سكان المنطقة إلى ١,٤٥٠ مليون نفس.

وأوضـــح الدكتور حسين العطفى (وكيل وزارة الموارد المائية والرى) فى الندوة أن ورقة العمل التى أشار إليها دكتور محمود مراد تعبر عن رؤية صائبة وتحـــدد مشـــروعات جيدة للتنفيذ وقد سعدنا بالخطة التى عرضها الدكتور محمد حـــازم القويضـــى رئـــيس الهيـــئة العامـــة للتخطيط العمرانى بوزارة الإسكان والمجتمعات الجديدة.

فالساحل الشمالى منطقة زاخرة بالموارد الطبيعية وفكرة إنشاء الطريق من الســـاحل إلى الحدود مع السودان ممتازة ومن المهم تنفيذها حتى تصل إلى عمق الصحراء الغربية، وأرى أنه يجب أن نتعامل مع كل غرب مصر برؤية متكاملة أما التنفيذ فيكون على مراحل وهنا يجئ أهمية التنسيق.

ويرى دكتور عزت معروف (مهندس استشارى) أنه بحكم خبرته كمهندس ومشاركته فى إنشاء مصنع الحديد والصلب فقد بدأنا فى إزالة الألغام.

وأشـــار إلى نجاح اليابان فى تصنيع مركبة من وحدتين تعملان معا بحيث يمكـــن تطهـــير ٢٢٠٠م[٢] من الألغام فى الساعة الواحدة. والوسيلة بسيطة فإحدى الوحدتيـــن تمسح الأرض حتى نعثر على اللغم فترسل ذبذبات تحدد مكانه للوحدة الأخرى لتتجه إلى مكان اللغم وتدمره فورا كما أن دولا أخرى مثل كندا وإنجلترا بـــدأت فـــى صـــنع مركبات مماثلة وأشارت الشركة المنتجة أنها يمكن أن تبعث بمركبة هدية ومعها خبراء للتجربة.

وتحتوى المنطقة من البترول ما يقدر بنحو ٤,٨ مليار برميل غير مستغلة و ١٣,٤ تريليون قدم مكعب غاز طبيعى.

وأنهـــى د. محمـــود مراد الندوة بأنه أمامنا حقيقة أنه توجد خطة عمرانية للســـاحل الشـــمال الغربى وبصرف النظر عما إذا كانت قد عرضت على مجلس الـــوزراء أولا فمن الضرورى مناقشتها وعرضها على المنظمات المدنية العلمية والجماهـــيرية لتكســـب الدعم ومن الضرورى وجود هيئة واحدة تتولى أمر هذا الإقلـــيم من ساحل البحر حتى حدود السودان تكون هى المختصة حتى لا يحدث تضارب.

❖ **أراضى مديرية التحرير (القطاع الجنوبى)**

بدأت حكومة ثورة ١٩٥٢ بتبنى استصلاح الأراضى فكان مشروع مديرية التحرير أول تجربة رائدة فى استصلاح المناطق الصحراوية.

وتــبلغ مســاحة مديــرية التحرير (القطاع الجنوبى) ٨٠٠٠٠ فدان ، وتقع المديرية شرق طريق القاهرة – الإسكندرية الصحراوى.

ترعــة الســلام :

تشــير بعــض الوثــائق التاريخية أنه كان للنيل تسعة أفرع اندثر بعضها تدريجيا وبقى منها اثنان هما فرعا رشيد (٢٣٩كم) ودمياط (٢٤٥كم)، وكان من أهــم الفروع التى اندثرت الفرع البيلوزى نسبة إلى مدينة بيلوز القديمة (الفرما) والــتى كان النيل يصب عندها فى هذا الفرع البيلوزى وكانت تأخذ من قناة نخاو (سيزوستريس) التى تتجه إلى رأس خليج السويس (النلزم) وتبلغ مساحة مشروع تنمــية شمال سيناء بإنشاء قناة السلام ٦٢٠ ألف فدان منها ٢٢٠ ألف فدان غرب قناة السويس موزعة على المحافظات (على عبد الرحمن) كما يلى :

– محافظة دمياط ٣٠٠٠ فدان
– محافظة الدقهلية ١٠٠٠٠ فدان
– محافظة الشرقية ٨٢٠٠ فدان

والجــزء الثانى شرقى قناة السويس بعد أن يمر أسفل القناة وتبلغ مساحتها ٤٠٠ ألــف فــدان إبتداء من منطقة سهل الطينة التى مساحتها ٥٠ ألف فدان من محافظة بورسعيد .

جنوب القنطرة شرق (محافظة الإسماعيلية)	٧٥٠٠ فدان
منطقة رابعة (محافظة شمال سيناء)	٧٠٠٠٠ فدان
بئر العبد (محافظة شمال سيناء)	٧٠٠٠٠ فدان
السرو الفوايرير (محافظة شمال سيناء)	١٣٥٠٠ فدان
جملة المساحة	٤٠٠٠٠٠ فدان

وتــبلغ الاحتياجات المائية للمشروع ٤,٤٠ مليار م^{3} سنويا يتم تدبيرها كما يلى :

مياه نيلية عذبة من فرع دمياط تبلغ	٢٠٤ – ٢,١١٠ مليار م^{3}
مياه صرف زراعى من مصدر جادوس	١,٩٠٠ مليار م^{3}
مياه صرف زراعى من السرو الأسفل	٠,٤٣٥ مليار م^{3}
الجمـــــــــــــلة	٤,٤٥ مليار م^{3}

وتنحصر الأعمال التنفيذية الهامة فى المشروع فى جزئه الغربى علىإنشاء سـد علـى فـرع دمياط عند الكيلو ٢٢٢ وإنشاء قنطرة المأخذ عند الكيلو ٢١٩ وإنشــاء مجــرى ترعة السلام من المأخذ حتى البر الغربى لقناة السويس بطول ٨٧كم وما عليها من أعمال صناعية (كبارى وأقمام الترع والجنابنات ...) فضلا عــن إقامــة ٣ محطــات رفــع وخلــط ينتهى تنفيذه عام ١٩٩٥ بقيمة إجمالية ٣٠٠ مليون جنيه.

ومــن الأعمــال التنفيذية الهامة سحارة ترعة السلام غرب قناة السويس ، وتعتــبر مــن أهــم عناصر المشروع الرئيسية تنقل الماء إلى ترعة الشيخ جابر الصــباح شرق القناة وتتكون من أربعة أنفاق طول كل منها ٧٧٠م بقطر داخلى ٥,١٥م وخــارجى ٦,٣٥م وتم تنفيذها بحيث تبلغ أقل عمق للراسم العلوى للنفق ١٠م على القاع المستقبلى للقناة بعد التفريع النهائى المنتظر.

ترعة الشيخ جابر الصباح :

أطلق أسم ترعة السلام على الجزء الممتد من الفم حتى قناة السويس بطول ٨٧كم كما أطلق أسم ترعة الشيخ جابر الصباح على الجزء الممتد من شرق قناة الســويس حتى نهاية الترعة جنوب مدينة العريش بطول ١٧٥كم وقد روعي في تنفيذ الترعة الأساليب الفنية لتقليل الفواقد بتبطينها أو تمرير المياه داخل مواســير

علـــى أن تكــون أقصر مسارا مع تجنب المنطقة الأثرية ويوجد عليها ٤ قناطر حجز و ٤ محطات رفع فضلا عن مآخذ تغذية الفروع واستلزم الأمر إنشاء ترعة جــنوب القنطرة شرق بر أيمن ترعة الشيخ جابر الصباح عند الكيلو ١٤,٦ لرى مســاحة ٨٢ ألــف فــدان بلغ طولها ٣٥,٠كم ويوجد عليها مآخذ تغذية الفروع وبخلاف أعمال الصرف التى تناسب كل منطقة وأعمال البنية الرئيسية والداخلية.

جدول (٨) : بيان بتكاليف المشــروع

تكاليف المشروع	مليون جنيه		
بيان العمل	نقد محلى	أجنبى	إجمالى
البنية الرئيسية للرى والصرف	٣٠١٥	٧٩٦	٣٨١١
البنية الأساسية لأعمال الكهرباء	٤٢٧	١٤٨	٥٧٥
جملة تكلفة البنية الأساسية	٣٤٤٢	٩٤	٤٣٨١

المصدر : تقرير المهندس على عبد الرحمن على

الموقف التنفيذى ومسئوليات التنفيذ :

خصص ٤٠٠ ألف فدان لمشروع تنمية سيناء وقامت الوزارة بإنشاء الجهاز التنفيذى لتنمية سيناء وأوكلت إليه القيام بالأبحاث والدراسات والتصميمات وتنفيذ كــل ما يتعلق بالمشروع كالبنية الأساسية وإدارتها ونقلها وصيانتها إضافة لتنفيذ سياســة توزيــع الأراضى والتصرف فيها طبقا للقواعد التى تقرها اللجنة العليا الوزارية المتكفلة بالإشراف على المشروع وقد تم تنفيذ الآتى :

١- إنشـــاء سحارة تحت قناة السويس وإنشاء ترعة الشيخ جابر شرق القناة وما عليها من محطات رفع وقناطر حجز أو كبارى وأعمال صناعة مختلفة.

٢- إنشـــاء ترعة جنوب القنطرة شرق بطول ٣٥,٥كم وما عليها من محطات رفع وأعمال صناعية.

٣- إنشـــاء شـــبكة الـــرى والصـــرف الرئيسية لمنطقة سهل الطينة ومساحتها ٧٥ ألـــف فـــدان ومـــنطقة جنوب القنطرة شرق ومساحتها ٧٥٠٠٠ فدان وإنشاء شبكة الطرق الرئيسية وشبكة التنفيذية الكهربائية بها كما تم الانتهاء مـــن تنفـــيذ بعض قرى التوطين وبدء بعض الأعمال بمنطقة رابعة وتنفيذ قـــرار اللجـــنة الوزارية خاص بشروط توزيع الأراضى ثم التصرف فى مســـاحات منطقتى سهل الطينة وجنوب القنطرة شرق مساحتها ١٥٠٠٠٠ فـــدان ويبلغ صافى مساحتها ١١١٩٣٩ ثم تخصيص مساحة ٨١٣٢٧ فدان وتـــبقى مســـاحة ٣٠٦١٢ فـــدان وصدر القرار الجمهورى بإنشاء الشركة القابضـــة لتنمية شمال سيناء وحول إليها جميع مسئوليات وواجبات الجهاز التنفـــيذى لمشـــروع شمال سيناء وقد زاولت الشركة عملها بانعقاد جمعية عمومية فى ٢٠٠٠/١٠/١.

الساحل الشمالى الغربى

❖ **الوصف العام للساحل الشمالى الغربى**

يمـــتد الساحل الشمالى الغربى لمصر حوالى ٥٥٠كم من الإسكندرية حتى السـلوم وبعرض نحو ١٠ – ٢٠كم من ساحل البحر المتوسط حتى خط كونتور ٥٠ مـن الهضبة الليبية وتوجد مجموعة من المنخفضات والمرتفعات الصخرية تمتد من البحر المتوسط حتى الهضبة تميز طبوغرافية هذه المنطقة.

وطـبقا لشطا (١٩٥٥) فإن هذه المنطقة تتكون من الحجر الجيرى الأوليتى الناتج من الكثبان الرملية الساحلية القديمة التى تكونت بطول الساحل ويمكن تمييز ثلاثة سلاسل من المرتفعات الصخرية المتوازية وتمتد بطول الساحل وكل تكوين منها يفصله انخفاض عن الآخر.

والمـنطقة الأولى بين الإسكندرية حتى الحمام تبعد عن التكوين الصخرى الثانى نحو ٠,٥ إلى ١,٠كم عن التكوين الصخرى الساحلى أما التكوين الصخرى الثالث فيمتد فى اتجاه الجنوب حتى الهضبة الصحراوية (التكوينات الرملية).

ويـرتفع قـاع بحـيرة مريوط فى العلمين لدرجة أن التكوينين الصخريين الأخيرين أصبحا غير متميزين وقد يكون سهل واسع يمتد حتى فوكه من الغرب ثـم يـتلو ذلك غربا مجموعة من الأودية الكبيرة والصغيرة المنتشرة وخالية فى غرب وجنوب مطروح.

وتتمـيز منطقة الضبعة بتكوين صخرى ساحلى مرتفع وسهل عريض مع ارتفاعه فى مركزه ويغطى الجزء الشرقى منه مجارى السيول وتنعدم التكوينات الساحلية تقريبا فى المنطقة الممتدة من مرسى جرجوب حتى سيدى برانى الممتدة من مرسى مطروح حيث يكون التكوين الصخرى صغيرا جنوبا.

ويعتبر الشعير المحصول الرئيسي وأيضا أشجار التين والزيتون تحتل مساحة كبيرة تقريبا في الجنوب الشرقي وتوجد بعض المراكز للتجارة والمواصلات والمناجم منتشرة في هذه المنطقة.

عوامل تكون الأراضي بالمنطقة :

عوامل تكون الأراضي التي لها تأثير كبير في أرض هذه المنطقة هي المناخ ومادة الأصل والطبوغرافية.

المناخ :

متوسط الأمطار السنوي ١٥٠مم وأعلى متوسط درجة حرارة حوالي ٢٠°م في شهر أغسطس ومتوسط أقل درجة حرارة ٩°م في يناير.

وتعتبر المنطقة جافة ويمكن قياس الجفاف بمعادلة امبرجر Emberger equation.

$$Q = \frac{R \times 10^0}{(M+m)(M-m)}$$

حيث R = تمثل كمية المطر السنوية.

M = متوسط أعلى درجة حرارة لأدفأ شهر في السنة.

m = متوسط أقل درجة حرارة لأبرد شهر في السنة.

وقيمة Q للساحل الشمالي الغربي تتراوح بين ٢٢ في الإسكندرية و١٩ في مطروح و ١٤,٥ في سيدي براني وكل القيم تقع في نطاق مناخ نصف جاف دافئ للبحر المتوسط .

السماء صافية معظم السنة ما عدا بعض السحب تتجمع في أيام الشتاء من شهر نوفمبر حتى مارس.

وتـؤدى هـذه الظروف المناخية إلى تكون أراضى سيروزيم Serozem profele وعملـيات تكون الأرض تحت هذه الظروف الجافة بطيئة وترجع إلى عوامـل فيزيائية بصفة أساسية. ويعتبر نقل التربة بواسطة الرياح والمياه العامل السائد بالمنطقة.

مـادة الأصـل :

مـادة الأصل السائدة هى الحجر الجيرى والحجر الرملى وكذا يمكن تواجد الصـخور الميتامورفـية والمكـون الرئيسـى لهذه الأراضى هو الرمل المنقول بواسـطة الـرياح وتمـلأ الرواسب التى تنقل بواسطة المياه المنخفضات وتكون الأراضى العميقة فوق طبقة من الحجر الجيرى.

ويـتواجد الجـبس فـى القطاعـات على أعماق مختلفة ففى المنطقة من الغربانـيات حـتى غـرب الحمام يوجد جزء كبير من الترسيبات الجبسية يكون محاجر لإستخراج الجبس منها حاليا.

وتمتلئ المنخفضات من التكوينات الصخرية بمواد ناتجة من انجراف الماء وهذا يكون أفضل الأراضى الزراعية وتنتشر الأملاح بشكل شديد التركيز فى قاع بحيرة مريوط الجاف .

الطبـوغرافية :

تلعـب دورا كبيرا كعامل من عوامل تكون الأراضى بالمنطقة والمساحات المحاطـة بالمرتفعات وتتقبل الماء والرواسب أكثر من المناطق الأخرى وبسبب الجفاف والمناخ الدافىء والأمطار القليلة تسرع عمليات تحلل البقايا النباتية.

القطاعات الأرضية :

غـير واضـحة الآفاق جيدا (أراضى غير ناضجة) ومن الصعب عادة أن تمـيز أى آفاق تراكمية وتميل كربونات الكلسيوم للزيادة مع العمق كما أن القوام يميل إلى أن يكون أكثر نعومة.

والعوامل التى أخذت فى الاعتبار فى تقسيم هذه الأراضى :

١- عمق القطاع حتى مستوى الماء الأرضى أو مادة الأصل.
٢- بعض خواص القطاع بما فيها القوام واللون والبناء.
٣- ملحية مستخلص الأرض عند درجة التشبع.
٤- وجود وعمق الترسيبات الجبسية.
٥- وجود وعمق الرمل السائب.

الأعمال الحقلية والمعملية :

الخرائط الطبوغرافية المستخدمة كانت بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ وحفرت قطاعات بعمق ١,٥م لكل ٥٠٠م٢.

وصـــفت هذه القطاعات وأخذت معلومات خاصة بالأرض والغطاء النباتى والظـــروف البيئـــية وأخذت عينات ممثلة وتم إجراء التقديرات بالتحليل الحجمى Nechanic analysis باستخدام طريقة الهيدرومتر.

تدريب المهندسين ولجنة الحصر :

كلفـــت مؤسســـة تعمير الصحارى عددا من مهندسيها الزراعيين للعمل فى المشـــروع وشـــمل برنامج التدريب عمل القطاعات المفتوحة وفحصها ووصفها وتميـــيز الطبقات التى تظهر فيها واستعمال البريمة وطريقة أخذ العينات وتدوين البيانات الخاصة ووصف الظروف المحيطة بالقطاع.

ويلاحظ أن البيانات يجب كتابتها وقت الفحص للأهمية خاصة فى تنفيذ أى تصنيف للأراضى وأفرغت هذه البيانات فى شكل استمارة فحص تملأ عند فحص كل قطاع وقد تم تدريب اللجنة على إجراء عدد من التقديرات المعملية التى يحتاج العمل إلى تأديتها.

ويعـــتقد أن أعضــــاء اللجنة أصبح لديهم الخبرة بفحص القطاعات وإجراء التقديرات المعملية بشكل يمكن الاطمئنان إلى عملهم اطمئنانا كافيا.

التقــديرات المعــملية :

١- قوام الأرض.

٢- ملحية المستخلص عند درجة التشبع.

٣- الكلسيوم والمغنيسيوم والصوديوم الذائبة بالمستخلص.

٤- السعة التبادلية الكاتيونية لعدد محدود من العينات.

ونورد فيما يلى الملاحظات على التقديرات والطرق التى اتبعت فى إجرائها:

تقــدير قــوام الأرض :

يعــرف القــوام بالتحلــيل الميكانــيكى لعينة الأرض ولأجرائه عدة طرق وأختيرت طريقة الهيدومتر لهذا التقدير لتوفر التجهيزات اللازمة لها.

وقد لوحظ أن التخلص من كربونات الكلسيوم قبل إجراء التحليل الميكانيكى يقتضـــى استعمال كميات كبيرة من الحامض وضياع وقت طويل لإجراء التحليل الميكانيكى وجميع التقديرات التى أجريت لم يسبقها التخلص من الكربونات.

وبــزيادة الــتعرف إلــى المنطقة بعد تحليل مئات العينات لاحظنا أن قوام الأرض عموما متقارب وأن إتخاذه أساسا للتقسيم لا يفيد فى أكثر الحالات فأصبح تقدير القوام بالمعمل يحتل مكانا ثانويا إلى حد ما ورأينا أن يجرى على نسبة من العينات وليس على جميعها على أن يوصف القوام فى الحقل دائما.

وأجرى لهذا التقدير التقديرات على ١١٣٥ عينة حتى يوليو سنة ١٩٦١.

تقدير ملحية الأرض :

كان الرأى عند بداية العمل أن الملحية ليست من مشاكل أراضى هذه المنطقة وأنهـــا لا توجـــد إلا فى المساحات المتخلفة عن بحيرة مريوط لكن لوحظ وجود مساحات أخرى يمكن اعتبار الملحية واضحة فيها.

وأوضـــح تقدير الكاتيونات بالمستخلص المائى أن نسبا عالية منها صودى

واختيرت طريقة تقدير التوصيل الكهربائى لمستخلص الأرض حتى درجة التشبع للدلالـــة علـــى تركـــيز الأملاح بهذا المستخلص وهى الطريقة القياسية فى أغلب المعامل الحديثة.

تقدير الكاتيونات بالمستخلص :

اتبعـــت طـــريقة الفرسينات لتقدير الكلسيوم والمغنيسيوم وتقدير الصوديوم بالطرح من التركيز الكلى الذى يقدر بضرب التوصيل الكهربائى × ١٠.

تقدير الكربونات والكلسيوم :

اختيـــبرت طريقة معمل بحوث الأراضى بكاليفورنيا وهى تقدير وزن ثانى أكســـيد الكـــربون المفقـــود بمعاملـــة وزن معين من الأرض بحجم معروف من الحامض.

واختـــيرت هـــذه الطريقة لسهولتها وقد وضح أن عينات الأراضى جميعها تحتوى نسبة عالية من كربونات الكلسيوم وأن اختلافها فى طبقات القطاع الواحد أو مـــن قطاع إلى آخر لا يرجع إلى ظروف واضحة وبذا لم تتخذ أساسا لتقسيم الأراضى ، وقدرت كربونات الكلسيوم فى ١٢٨٣ عينة.

السعة التبادلية الكاتيونية والقواعد المتبادلة :

شـــبعت عيـــنة مـــن الأرض بخلات الأمونيوم المتعادلة ثم قدر الأمونيوم الممتص فى العينة بطريقة التقطير وحسبت السعة التبادلية وقدر كل من الكلسيوم والمغنســـيوم فى الراشح فى حجم ١٠٠سم^{3}ثم فى ١٠سم^{3} ثانية وبالطرح قدر كل مـــن المغنسيوم والكلسيوم المتبادلين ومنها قدر الصوديوم المتبادل بطرحهما من السعة المتبادلين الكاتيونية.

وتـــدل السعة التبادلية الكاتيونية على خصوبة الأرض كما يدل ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل على زيادة الصودية فيها.

درجة احتفاظ القطاع بالرطوبة :

لهذه الصفة أثر هام فى الاستغلال الزراعى فكلما زاد الماء الذى تحتفظ به الأرض كلما زادت فرصة النباتات النامية للاستفادة من هذا الماء.

تبين من فحص مئات القطاعات أن القطاعات التى تحتفظ بدرجة مناسبة من الـرطوبة فـى الصـيف قليلة وأن الرطوبة بها لا تعود إلى الأرض نفسها فهذه الأرض لا تختلف عن الأرض الجافة فى أى صفة من الصفات المتصلة بخاصية الاحـتفاظ بالـرطوبة ولكـن زيادة الرطوبة ببعض القطاعات راجعة إلى وقوع القطاعـات فـى مسـاحة تحيط بها المرتفعات مما يجعل هذه المساحات مجمع للأمطـار الـتى تسـقط على هذه المرتفعات فالصفة الأصلية فى هذه الحالة هى طبوغرافية الموقع وليس قدرة الأرض على حفظ الماء ومعروف أن قدرة الأرض على الاحتفاظ بالرطوبة مترتبة على نسبة الطين أو المواد العضوية بها ولم نجد فـروقا هامـة فى القوام وتعتبر هذه الأراضى جميعها فقيرة فى المادة العضوية لجفافها وارتفاع الحرارة صيفا بها وكذا لإرتفاع نسبة الكلسيوم بها.

التقسيم المقترح :

١- وضـع أسـاس التقسـيم بعد دراسة خواص الأرض فى مساحة محدودة من المنطقة (الساحل الشمالى) الواسعة هى المساحة الواقعة جنوبى مزرعة برج العرب وقد تدعوا الحاجة إلى إجراء بعض التعديل فيه.

وأسـاس التقسـيم هـو خـواص الأراضى التى تؤثر على الاستغلال الزراعى فى المنطقة أو وجود طبقات غير منفذة تعترض القطاع فتحدد نمو الجـذور واعتبر أن هذا العامل مستمر أى ليس من اليسير علاجه والمساحة التى يتضح فيها أن قطاعاتها غير عميقة يصبح استغلالها الزراعى محدودا بعمق القطاع.

٢- بعـــد أن اتضح وجود مساحات من الأرض الملحية أتخذته اللجنة عاملا يحد من الاستغلال الزراعى سواء فى نوع الإنتاج أو تكلفته فالأرض الملحية ذات القطـــاع العمـــيق تحـــتاج إلى أن تتخلص من أملاحها قبل أن تصبح أرضا صـــالحة للـــزراعة أو يمكـــن زراعتها بحاصلات تتحمل الأملاح أو تترك لنباتات المراعى التى تتحمل الأملاح.

٣- يخـــترق المســـاحة جـــنوبى بـــرج العرب مجرى سيل ويسبب هذا المجرى أضرارا بالأرض التى يخترقها إذ يترك بها كتلا من الأحجار والزلط فضلا عن آثار النحر العميق ويتطلب إعداد هذه المساحة للزراعة جهدا ونفقة وكلما كان السيل كبيرا كلما زاد الجهد والنفقة اللازمان لإستغلالها.

٤- لوحظ أن المساحات حول الغربانيات - الحمام - الرويسات ينتشر بها الجبس فى شكل طبقة صلبة تؤثر على استغلال هذه الأراضى.

٥- توجـــد مســـاحات تغطـــى ســـطوحها طـــبقة صخرية صلبة خصوصا فوق المرتفعات.

كانـــت هذه الظروف التى سادت المنطقة الأولى التى أجرى فحصها فأتخذ التقســـيم مـــن واقع صفات وصعوبات الاستغلال الزراعى فيها. وقسمت الأرض على هذه الأسس إلى ٨ درجات متدرجة حسب صلاحيتها للزراعة وتكلفة إعدادها للاستغلال.

الأولـــى: تتميز بصلاحيتها للزراعة **والثانية:** بها قليل من الأملاح **والثالثة:** بهـــا مجـــارى الســـيول **والرابعة:** بها جبس **والخامسة:** منطقة صلبة غير منفذة **والسادســـة:** غـــير صالحة للزراعة **والسابعة:** قاع بحيرة مريوط **والثامنة:** تلال رملية ساحلية.

خـــرائط الأراضى :

اســـتعمل كأساس لعملية الحصر خرائط مساحية بمقياس رسم ١ : ٢٥ ألف نقل منها رسم كروكى مكبر للمســـاحة التى يجرى فحصها ويوقع عليه مكان كل

قطـــاع ثــم كــبرت الخريطة المساحية إلى مقياس ١ : ٥ آلاف مع بيانات كافة مشــتملا الخريطة خصوصا خطوط الكونتور ومواقع الآبار والطرق ووقع على هذه الخريطة المكبرة مواقع القطاعات التى تشابهت خواصها على أساس التقسيم الســابق ورســمت الحدود الفاصلة بين الأراضى ذات الدرجات المختلفة ولونت مســاحة كــل درجة بلون خاص فأراضى الدرجة الأولى لونت باللون الأخضر والدرجة الثانية باللون الأزرق والثالث بالبنى الفاتح والرابعة بالأصفر والخامسة بالرمادى والسادسة بالبنى وتركت الغرود الرملية بدون لون.

خرائط الاستخدام الزراعى :

تيســيرا للاســتفادة مــن الحصــر قسمت الأراضى حسب نوع الاستغلال المناســب (أراضــى الأشــجار – أراضــى حاصلات الحقل "شعير" – أراضى المراعى – أراضى لا تصلح).

أراضى الأشجــار :

هــى أراضــى الدرجــة الأولــى ذات القطاع العميق خالية من العيوب (لونت بالأخضــر) بالخــريطة وقسمت إلى قسمين الأول أشجار فى مواقع مفضلة وهى المساحات من أراضى الدرجة الأولى التى تحيط بها المرتفعات والتى تتقبل الماء ممــا يحيط بها من مرتفعات وميزت على الخريطة بتنقيطها والقسم الآخر أطلق عليه أشجار وهو بقية أراضى الدرجة الأولى.

أراضى الحاصلات :

اعتــبر أن الشعير يمثل هذه الحاصلات فهو المحصول الوحيد الذى يزرع بالمــنطقة ويشــمل أراضــى ذات القطاع غير العميق أو أراضى باللون الأحمر الفاتح.

أراضى المراعى :

أراضـــى ذات ملحـــية عالية ويفضل اختيار نباتات تتحمل الأملاح ولونت بالأصفر ولا يمكن تحديد أفضلية استغلال أرض الحاصلات الحقلية أما المراعى كذلـــك يحدده نوع الحاصلات ومدى توفر وسائل الإنتاج الحيوانى الأخرى ونوع الحيوانات والجهد اللازم لتربية هذه الحيوانات.

الاستغلال الزراعى بالمنطقة :

توجد بالمنطقة نشاط الزراعى يتمثل فى غرس الأشجار وزراعة حاصلات الحقل.

وأهـــم الأشـــجار الموجودة بالساحل هى التين والزيتون وينمو بعض اللوز والخـــوخ والخروب بمزرعة برج العرب وبعض أشجار الموالح بمزرعة مرسى مطروح فضلا عن أنواع مختلفة من الأشجار فى منطقة فوكه – الضبعة.

ينتشـــر الزيتون والتين ويحتل تلال الساحل فالزيتون فى المناطق الداخلية وكلاهمـــا يعتـــبر من الأشجار التى تتحمل الجفاف وكذا متوسط احتمال الملوحة ومحـــدودة الكلســـيوم وتتميز الأشجار عن حاصلات الحقل بعمق جذورها حيث تكون الرطوبة الأرضية عالية نسبيا ولكن الأشجار المزروعة حديثا تكون صغيرة الجذور وتحتاج إلى رعاية خاصة.

❖ المنطـــقة الســـاحلية

(الضبعة – فوكه – مطروح)

الوصـــف العـــام :

وجـــه الاهـــتمام إلـــى المنطقة الساحلية من الصحراء الغربية فى السنوات الأربعيـــن الأخـــيرة، فأجريـــت عـــدة دراسات مناخية وفيزوجرافية وجيولوجية والمصادر الأرضية والمائية إضافة إلى الأحياء النباتية والحيوانية.

تمـتد المـنطقة نحو الجنوب ١٠ – ٢٠كم من ساحل البحر المتوسط نحو الهضبة الداخلية وتتميز المنطقة بعدة حواف ومنخفضات متوالية تميز طبوغرافية المـنطقة ومن هذه الحواف والمنخفضات يتميز ثلاث حواف تنفصل كل منها عن سابقتها بوجود منخفض.

وتـتكون المنخفضـات من المواد التى جرفـت من الحواف المجاورة لها والمـرتفعات (بلـبع والجـبلى، ١٩٦٥) وتكون هذه المواد التى ترسبت فى المنخفضات الأراضى المتوقع استزراعها بالمنطقة.

وقامت هيئات مختلفة منها (عبد السميع، ١٩٥٧ وسوجريا، ١٩٦١ ثم بلبع والجـبلى، ١٩٦٥ ثم UNDP/FAO, 1970 ثم عبد السلام وهرجه، ١٩٨٢ ثم عـبد السـلام، ١٩٩٠) بتصنيف ودراسة منطقة الساحل الشمال الغربى فدرسوا الأراضـى ومصـادر المياه بالمنطقة والمتوسط السنوى لسقوط الأمطار نحـو ١٥٠مم ومتوسط الحرارة العظمى ٣٠°م فى أغسطس ومتوسط الحرارة الصغرى ٩°م فى يناير والرطوبة النسبية بين ٦٠% و ٧٠% وتعتبر المنطقة نصف جافة والسماء صافية طوال العام ما عدا عدة أيام من نوفمبر حتى مارس.

والحصـر التصنيفى للأراضى الذى قام به FAO/UNDP يقسم الأراضى إلى :

١- أراضى صالحة لإنتاج جميع حاصلات الحقل وأشجار الفاكهة ومساحتها نحو ١٣٠٩١٤ هكتار (الهكتار ٢٠٠٠٠م^{٢} = ٢,٥ فدان).

٢- أراضى متوسطة الصلاحية للزراعة مساحتها ٧٥٥٠٤٨ هكتار.

والـتلال الرملـية السـاحلية الموازية لشاطئ البحر وتشغل مساحات منها أشـجار التيـن. وهذا الحزام الرملى يتراوح عرضه بين عدة أمتار و٣كم مكونا مسـاحة ٥٤ ألف هكتار بينما الباقى عبارة عن رمال صلبة تحتوى ٤٥ – ٩٥% كا ك أ٣ .

الدراسات السابقة فى مناطق مختلفة من الساحل الشمالى الغربى :

قامت عدة مراكز وهيئات دولية بدراسات فى مواقع معيـنة أو فى الساحل بصفة عامة ومن بين هذه الهيئات والمراكز :

١- مركز بحـوث الصـحارى

أنشأت محطة تجارب فى أوائل الخمسينات وفى رأس الحكمة تخصصت فى تعريف النباتات الطبيعية وإدخال نباتات للمراعى.

وهـذه المحطـة لا تعمـل اليوم، وتمت عدة أنواع من الحصر التصنيفى للأراضى، وقام المركز بإنشاء محطة فى مريوط قريبا من الإسكندرية.

٢- هيئـة تنمـية الأراضى

اتفـقت الهيـئة مع جمعـية حربنوبل للدراسـات والطبقات الهيدروليكية (SOGREA) لتقوم بدراسة حصر استكشافى للساحل الغربى.

وقام قسـم الأراضى والمياه (بلبع والجبلى، ١٩٦٢) بدراسة حصر تفصيلى للمساحة التى تقرر ريها بماء النيل وقام القسم بدراسة إمكان نجاح مشروع إدخال مـاء النيل بالمنطقة التى تمتد ٦٠كم من الإسكندرية نحو الغرب وقام بالإشراف علـى تنفـيذ المشروع وساهمت عدة أقسام بكلية زراعة الإسكندرية فى دراسات مختلفة بالمنطقة وتعتزم الكليات إنشاء مركز الساحل الغربى لبحوث الصحراء.

٣- كليـات العلوم

تقوم جامعة القاهرة منذ عام ١٩٤٠ بإنشاء مبنى قرب برج العرب وركزت كلية العلوم بها على دراسة النباتات الطبيعية بالمنطقة.

وقامـت جامعة الإسكندرية بمشروع بحث Regional Environmental Managements (REMDENE) مع عياد (١٩٧٦) وأيضا مشروع بحث آخر System Analysis of the Meoltessanaer (SAMDENE) مـع عـياد (١٩٧٩).

٤- الهيئـــات الدولية

مع UNDP ساهمت فى تنفيذ حصر للأراضى بالساحل الشمالى الغربى فى منطقة فوكه وسيدى برانى وأجزاء أخرى متعددة.

٥- برنامج الغــذاء العالمى

ساعد فى تنفيذ عدة خدمات ومشروعات التنمية.

٦- المجموعة الألمانية الاســترالية

تقوم ببرامج تنموية فى منطقة القصر وبرانى.

❖ منطــقة فوكــه

تمتد المنطقة غربا من Fukah إلى الضبعة حتى مطروح دون أى ظواهر فيزيوجرافية.

وقــد تمت بها دراسات متعددة لأراضيها ومصادر مائها واحتمالات التنمية الزراعــية لهــا، وقام بهذه الدراسات (SOGREA, 1961 و Shoton, 1946 وبلبع والجبلى، ١٩٦٥ وآخرون..).

وتــتجه الحافــة الساحلية من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى، وتتميز الوديان بتفريعاتها رأس الحكمة فى الشمال نحو غربى فوكه فى الجنوب.

تــتكون من تتابع غير منتظم من المنخفضات المغلقة بالمنطقة يحتوى عددا من مستقبلات السيول المستقلة ويمتد من رأس الحكمة إلى علم الروم فى الشمال نحو غرب فوكه فى الجنوب ورأس حزام الرخم فى الغرب "غربى مطروح".

والحزام الذى عرضه ٦-٨كم بين الساحل والتلال الرملية أو الهضبة خالية تقريبا من أى معالم طبوغرافية.

وقد أوضحت SOGREA فى دراستها للمنطقة أن لأم الرخم حتى مطروح نشــاطا بشــريا قديما وسدود متعددة (بعضها طوله ٤كم) وتلال ارتفاعها ٦م فى جنوبى مطروح تحتوى حواف متوالية مع منخفضات كما سبق الوصف.

الحـــافة الساحلية (حافة الطابية) :

تتكون من صخر جيرى أبيض يمتد من حمام كليوباترا غربى مطروح حتى رأس علـــم الـــروم شرقى مطروح ويقع على ساحل البحر ولو أن بعض المواقع المرتفعة على ارتفاع ٣٥م فوق سطح البحر (ف س ب).

الحـــافة الوسطى (حافة جبل كريم) :

تمتد مباشرة من جنوب البحيرات والملاحات (ف س ب) وعرضها ٣٠٠م وفى منطقة غرب القصر ٢٨م (ف س ب)، وسوف تزرع المساحة فى المستقبل بماء النيل.

منخفـــض الوسط (عزبة العبيد) :

ويقع جنوب الحافة الوسطى ويمتد ١٨كم نحو مطروح وأقصى عرض بها نحـــو ١/٢كم وارتفاعها نحو ١٠ – ١٨م (ف س ب) ولا يحتوى المنخفض على أى ملاحـــات أو مستنقعات ويتميز بتلال منفصلة ١٥ – ٢٠م فوق مستوى أرض المـــنخفض، والأرض مغطاه برواسب السيول من الوديان ويستخدم الأرض فى الزراعة.

الحـــافة الجنوبيـــة :

هى أكبر حافات المنطقة وتمتد ١٢كم على الأقل ومستواها نحو ٣٥م وتتميز الحافـــة بصخورها وبالوديان العديدة التى تخترق الحافة مكونة مجموعات التلال المنفصلة.

غـــوط ربـــاح (حوض رباح) :

يقـــع هـــذا الحـــوض بين الحافة الجنوبية فى شمال الحوض ونهاية هضبة الميوسين فى الجنوب ويمتد ٢٥كم بعرض ٧كم عند مطروح، ويضيق فى الغرب ليصبح عدة مئات من الأمتار وقاع الحوض يرتفع نحو ٢٣٥م (ف س ب) بعدد من التلال المنتشرة ٥ – ١٥م عن القاع.

وتصـــرف عدة وديان من هضبة مارماريكا فى الحوض مكونة دلتات عند الحد الجنوبى للحوض وأوضح أبو العينين أن غوط رباح كان يشغله فى العصر البلاستوســينى بحـيرة كبيرة ثم تحولت إلى وادى فى أواخــر عصــر الأمطار واختلطت رواسب الوديان مع بعضها لتكون أراضى الحوض.

❖ **منطــقة الضــبعة (سيدى عبد الرحمن)**

تمــتد المنطقة إلى الشــمال والجنوب من خط السكة الحديد بين الإسكندرية ومطروح وطول المنطقة نحو ٢٨كم وعرضها من خط كونتور ٣٠ (ف س ب) حــتى شاطئ البحر المتوسط نحو ١٠كم فالمساحة نحو ٢٨٠كم٢ (٢٨ ألف هكتار أى حوالى ٧٠ ألف فدان) .

الطبوغــرافية :

تمــتد حافــة صخرية على امتداد شاطئ البحر المتوسط شمالى خط السكك الحديديــة حتى التلال الرملية تقع مساحة مرتفعة تحتوى أحجار متوسطة الحجم وتنتشر حدائق التين فى بعض المواقع.

الجزء الشرقى منطقة مسطحة خصوصا من الضبعة بين خط كونتور ٣٠ و ٤٠ وقــد تغطــى منطقة من الرمال سمكها ٥ – ١٠سم وكذا مجارى السيول من المناطق المرتفعة قد تشغل جزء من هذه المنطقة.

أراضــى الضــبعة :

قطاع الأرض عميق بشكل عام دون طبقات غير منفذة حتى عمق ١٥٠سم مــن سطح الأرض، وقوام الأرض فى المساحة من خط السكة الحديد حتى البحر عموما رملى طميى يحتوى بيكربونات الكلسيوم وقسم صغير من الحصى لوحظ خــلال القطاعــات وفى المساحة الممتدة جنوبا بين الضبعة تحتوى قوام الأرض الرملية نسبة من الطمى وفى بعض الأحيان رمل سائب.

والمساحة بين فوكه والضبعة تحتوى منطقتين مميزتين :

أ- المنطقة الشمالية : تحتوى تلالا وأراضى منخفضة تغطى نحو ٦٠٠٠٠هـ والأرض فى المنخفض عميقة رملية طميية.

ب- المنطقة الجنوبية: تحتوى مساحة مرتفعات ترتفع نحو ٦٠م وتوصل إلى الهضبة والأرض صخرية والتحول نحو الهضبة يأخذ شكل حواف تبتعد من الشرق إلى الغرب باتساع الوديان بينهما.

والأرض رمل خشن بنى فاتح اللون يمتد نحو الجنوب قرب نهاية المنطقة وقد يكون الرمل مرتفعات مميزة حول سوق النباتات.

أراضى المساحة التى حصرها (بلبع والجبلى، ١٩٦٥) :

- الأراضى بصفة عامة ذات قطاعات عميقة دون أى طبقات غير منفذة حتى عمق ١٥٠سم.
- الأرض غنية فى كربونات الكلسيوم.
- تميزت بعض القطاعات التى تم فحصها بأراضى رطبة فى قاعها ولهذه الخاصية أهمية بالنسبة لنمو الأشجار إذ تجعلها تقاوم الجفاف.
- عمق الماء فى الآبار نحو ٨ – ١٠م.
- الماء بصفة عامة جيد وتركيز الأملاح منخفض ويمكن استخدامه فى الرى.
- حدائق التين والزيتون تنتشر خلال المنطقة بنجاح ويمكن القول أن التين والزيتون والخروع تنجح زراعتها بالمنطقة فيما عدا المساحات المرتفعة ولذا يمكن حفر مزيد من الآبار.

والمساحات التى تم حصرها فى قطاع مريوط تشمل القصر و غوط رباح والحولة وأم الرخم.

وبالاتجاه من الشمال إلى الغرب تم تصنيف المناطق الآتية :

- **حـواف التـلال والمناطق الملحية** : هذه المنطقة تغطى نحو ٩٠٠٠ هـ ويـندر وجود حواف التلال الأعرض من ١كم والمناطق الملحية الأساسية هـى : مرسى جار حوب، والسوينيات El Suiniyat ١٠٠٠ هـ ، مركز أم الرخم ٤٠٠ هـ ، علم الروم فى الجنوب ٢٧٠٠هـ.

- **الأراضى من الحافة الساحلية والخليج** : تكون هذه المنطقة حزاما مستمرا يمـتد من الغرب إلى الشرق وتمتد حول مطروح (القصر – غوط رباح – وجراويل).

وتغطـى هـذه المنطقة مساحة ٤٠ ألف هـ (١٠٠ ألف فدان) وأرضها عمـيقة قد يصل العمق ٢م وقوام الأرض طميى بصفة عامة وهو رملى على السطح ويتحول إلى طينى بالعمق حتى منطقة الحجر الجيرى.

المصـادر المائيـة وإدارتها :

متوسط سقوط المطر ٩٠مم وهو أقل من متوسط أمطار مطروح فى الغرب (١٥٤مـم) والضبعة فى الشرق ١٢١مم وتتجه فوكه نحو الشرق، وبالتالى فهي محمية من الرياح الشمالية الغربية وقد يكون ذلك تفسيرا لانخفاض سقوط الأمطار به، والسهول بالوديان قليلة.

عمليات صيانة الأرض والمـاء :

المسـاحات المحاطـة بمـرتفعات Hill locks تفضل لفرصتها الأكبر لإستقبال السـيول وأراضى هذه المساحات عادة عميقة أو تستقبل الرواسب من المرتفعات المحيطة بها.

أراضى شبه جزيرة سيناء

مــنذ تحريــر ســيناء سنة ١٩٧٣ بدأت الحكومة المصرية نشاطا تعميريا وتــنمويا فــى محافظــة شمال سيناء وعاصمتها العريش ومحافظة جنوب سيناء وعاصمتها الطور.

وسيناء مثلث بين خليجى السويس والعقبة فيحدها شرقا خليج العقبة وغربا خليج السويس وقناة السويس.

والقسم الجنوبى من سيناء يتكون من جبال صخرية نارية وتحتوى عدة قمم من أهمها جبل سانت كاترين (٢٦٤٠م) وجبل موسى (٢٢٨٠م) وتسقط الأمطار علــى هذه الجبال وينتج عن انحدارها من أعلى الجبال إلى سطح الأرض سيول جارفة يصل بعضها حتى البحر المتوسط مثل سيل العريش.

قطــاع ســيناء جاف مما يؤدى إلى قلة الغطاء النباتى حتى فى المساحات المنخفضة التى تستقبل ماء السيول والأمطار تسقط فى الشمال وتزداد فى الشرق وتقل بالاتجاه جنوبا وتقع بور سعيد على مدخل قناة السويس – الحد الغربى لشبه الجزيرة وتسقط على بورسعيد (غرب سيناء) نحو ٨٠مم من الأمطار بينما تسقط على رفح الحد الشرقى لسيناء نحو ٢٣٠مم من الأمطار بينما لا تزيد الأمطار فى الداخــل – الحســنة والقســيمة – عن ٥٥ و ٤٥مم على التوالى وكما فى أغلب المــناطق الجافة قد تسقط الأمطار فى شكل رخات كثيفة كما قد يحدث بها صقيع ليلا قد يحدث بعض الأضرار للنباتات.

المنطقة الشمالية الغربية :

تشــمل المــنطقة الشمالية الغربية من سيناء السهول الساحلية التى تمتد من مــزار فــى الشــرق وقناة السويس فى الغرب كما تشمل السهول المجاورة لقناة السويس من بورسعيد فى الشمال إلى البحيرات المرة فى الجنوب.

وهـــذه المنطقة تتدرج فى الارتفاع نحو وسط سيناء حيث الهضبة الوسطى كمـــا أن هـــذه المـــنطقة تتميز بعدة بحيرات وبحيرة البردويل التى تشغل الركن الشـــمالى لها وكان للنيل فرع – الفرع البيلوزى – يصب ماءه فى خليج بلوزيوم بين بحيرتى البردويل والمنزلة.

وتنتشر التلال الرملية بالمنطقة وقد يصل ارتفاعها إلى نحو ٥٠م من سطح الأرض وأغلـــب هـــذه الـــتلال مثبته نتيجة نمو بعض النباتات الصحراوية على ســـطحها والملـــح المتزهر عليها خصوصا الجبس وكربونات الكلسيوم وقد تمتد مســـاحات عاريـــة ضـــيقة من كربونات الكلسيوم من الشمال إلى الجنوب مكونة حـــواف غير كاملة يمكن رؤيتها من الناحية الشرقية ويتجه أغلبها إلى الغرب من مجموعة من المنخفضات.

أراضى شمال غرب سيناء :

تتميز هذه الأراضى بموقعها فى الصحراء الغربية أو الشرقية أو سيناء كما أنـــه مـــن بحيرة البردويل شمالى سيناء ووصول الماء الملحى منها إلى الأرض وغمـــر مساحات متناثرة من ساحل سيناء الشمالى ومن الساحل الشمالى الغربى بمـــاء البحر لقربها من الساحل وانخفاض مستواها عن سطح البحر مثل أراضى الضبعة بالساحل الغربى وغيرها.

أراضى داخلية بعيدة عن البحر تصل إليها مياه السيول وتتبخر فيها وتتركز لدرجة كبيرة مثل منطقة الغربانيات بالصحراء الغربية والبلاح فى الشرقية.

قام قداح بحصر أصناف الأراضى فى هذه المنطقة وتقويم مدى صلاحيتها للزراعة ووصف الأراضى كما يلى :

– أراضـــى رملـــية عمـــيقة لها قوام متوسط أو ناعم يحتوى مواد لاحمة من الجبس وكربونات الكلسيوم وقليل من الأملاح والطين وغيرها قطرها ٢–٣ مم منتشرة فى جزء منها .

- فـــى عمـــق الأراضـــى الرملية يوجد حصى وأحجار صغيرة تسبب نفاذية الأراضـــى كثيرا نتيجة هذا الحصى لأن الأرض غنية بالجبس وكربونات الكلسيوم.
- أراضـــى رملية مفككة فى التلال وهذه الحالة والرمل المتماسك يتواجد فى المساحات المنحدرة المتدرجة.
- الأراضى الرملية العميقة يتواجد بها سلت وهى سيئة الصرف وتنحصر فى الجزء الأسفل منها ويسود بها ملح كلوريد الصوديوم وتنتشر هذه الأراضى فـــى المســـاحة بيـــن القـــنطرة وجلبانه حتى الفردان والبلاح والمساحات الجنوبية.
- مســـاحات قاع البحيرات يترسب فيها الطين الذى يسود فى مساحات واسعة فى الشمال والجنوب حتى عمق ١,٥م ومصدر الطين غالبا هو طمى النيل الـــذى كـــان يجلـــبه الفـــرع البيلوزى للنيل وتشمل هذه المنطقة مساحات لا تصلح للزراعة.
- مـــنطقة الـــتلال وحدها الشمال الشرقى عند القنطرة وجلبانه يتميز بوجود بعض المرتفعات تجعلها صعبة ويوجد بها تلال مثبته وأخرى متحركة.
- مســـاحات من الصخر الجيرى البارز تتواجد بها أرض رملية عند البلاح تحتها حجر جيرى صلب فى قطاعات فى الركن الغربى من طريق منطقة القنطرة – الشط والمنطقة جنوبية .

وأنـــتهى قداح من دراسته لتقدير مساحة كل منطقة من المناطق السابقة كما يلى :

أ- منطقة (القنطرة – جلبانة) مساحتها نحو ٩٠٠٠ هكتار (الهكتار = ٢,٥ فدان) من أرض رملية عميقة حسنة الصرف ونحو ٥٠٠٠ هكتار من أرض طينية بحيرية عالية الأملاح ونحو ١٤ ألف هكتار اراضى مختلفة.

ب- منطقة (الفردان – البلاح) :

- أراضى رملية عميقة ٦٦٠٠هكتار.
- أراضى رملية ملحية (٦٨٠٠ هكتار).
- أراضى طينية بحيرية (٢٠٠ هكتار).

ومجموع المساحات التى تم دراستها ٣٤٧٢٠ هكتار.

جدول (٩) : التركيب الميكانيكى والكيميائى لبعض أراضى شمال غرب سيناء
(قطاع رقم ٤ فى منطقة جلباتة) – القنطرة

	ضيق ٥٠	٥٠ – ١٠٠	١٠٠ – ١٤٠سم
	نسبة مئوية		
رمل خشن	٧,٠٨		
رمل متوسط	١٣,٢٣	١٧,١	٦,٦٨
رمل ناعم	١٦,٥٢	٣٣,٦١	٣,١٤٨
سلت + طين	٥٣,١٧	٣٧,٧٩	٩,٢٨
كربونات كلسيوم	٦,٣٣	٦,٢٤	٧٥,٧٥
أملاح ذائبة كليا	٤,٥٢	١,٠٠	٥,٨٣
كلسيوم ذائب	٠,١٣	٠,٠٧	٢,١٥
الرقم الهيدروجينى (pH)	٨,٠	٨,٣	٠,٠٨

المصدر : قـداح (١٩٥٥)

وقــام معهــد بحوث الصحراء بدراسة استعان فيها بالخبيران Dames & Moore ســنة ١٩٨٠ وكانت دراسة ذات طابع عام من النجيلة فى الشرق حتى قــناة الســويس فــى الغــرب والبحر المتوسط فى الشمال حتى الأراضى شرق البحيرات المرة.

أوضحت هذه الدراسة أن مادة الأصل السائدة بالمنطقة هى صخور رسوبية مــن العصــر الــرابع الجــيولوجى وأن الأرض قد تكونت من رواسب تجوية وترسيبات الرياح وصنفت الأراضى كما يلى :

- أراضى رملية خشنة Psaments.
- أراضى متوسطة القوام Orthids ورواسب حديثة فى وادى الطينه.
- أراضى دقيقة الحبيبات Orthents تكونت من رواسب بحرية عالية الأملاح.

والمـــنطقة جـــنوبى بحـــيرة الـــبردويل قام الخبراء Dames & Moore بدراستها وأوضحا الآتى :

أنهـــا تنقسم إلى ٤ أقسام مورفولوجيه ومن أهم ما يميز هذه الأراضى كل وحدة منها الساحل الرملى (Typic Salarthiof).

أراضى رملية خشنة وفى عمق القطاع (٧٥سم) يوجد مستوى مائى ضحل والأراضى المنخفضة المنفصلة تكونت فى المناطق المنخفضة والقطاع فيها غير كامل النضج.

- الرمال المتحركة Quart psament.
- السهل المستوى الرملىQuarti psament .
- الأرض ذات سطح قليل التعاريج.
- الرمال المنقولة بالرياح.

المنطقة الشمالية الشرقية :

قام كل من Paver & Jordan بدراسة وادى العريش سنة ١٩٥٦ وأوضح الجبلى سنة ١٩٥٨ أن أراضى وادى العريش تكونت من ترسيبات مستمرة نقلتها ســيول المياه المتجهة نحو البحر وعرض الوادى يمتد من أقل من ١كم إلى أكثر مـــن ١٠كم ويمكن وجود أكثر من مسطبة فى الوادى وأرض كل مسطبة تختلف عـــن المساطب الأخرى بأن تكون أخشن فى القوام فى المسطبة المنخفضة قرب المجرى الرئيسى للسيل وعدد المساطب وارتفاعاتها ومساحتها تختلف على طول الوادى .

وتتميز الأراضي بالوادي بأنها ذات قوام ناعم نسبيا – طميي إلى طيني سلتي في بعض المواقع حيث تختلط الأرض والمواد المنقولة بالرياح وقد توجد أراضي طميية أيضا ولون الأرض بني فاتح مع رمادي مبيض في المناطق التي يوجد بها قشرة سطحية من ارتفاع محتوى الأرض بكربونات الكلسيوم قد تصل إلى ٥٥%.

وقام الباجوري من معهد الصحراء سنة ١٩٦٣ بدراسة ١٦٠٠٠ هكتار تمتد من ساحل البحر في السمايل حتى الجنوب والجانب الشرقي من شاطيء البحر نحو ٤٥كم في الجنوب ومن الجانب الشرقي لوادي العريش حتى التلال الرملية ٣-٦كم إلى الغرب ، وأوضحت الدراسة أن الأراضي الحصوية الرملية تغطي مساحات كبيرة من وادي العريش وبعض المساحات الداخلية وقد يتركز الحصى على السطح (رصيف الصحراء) أو قد يمتد خلال القطاع ويوجد رصيف الصحراء على سطح أرض ملحية وتتواجد الأرض الملحية كثيرا على ساحل البحر ومستنقعات ملحية بحرية.

وقام الباجوري وزملاؤه من معهد الصحراء بدراسة المساحة التي تمتد من شاطئ البحر حتى شمال منطقة أبو عجيلة (حوالي ١٦ ألف هكتار) فأوضحت أنها أراضي صحراوية وتلال رملية ومرتفعات طينية.

وقام ثابت نقلا عن الباجوري وزملاؤه (١٩٨٣) بدراسة نفس المنطقة ووصف الأراضي كما يلي :

- أراضي جيرية في المساطب المنخفضة.
- أراضي جيرية في المساطب المتوسطة.
- أراضي المساطب المرتفعة.

وأوضح ثابت أن طين المونتمريللونايت مختلطا مع قليل بنسب منخفضة من الكاؤلينايت تكون أهم أنواع الطين بالمنطقة.

ووصف الجبلى أراضى المنطقة بين العريش ورفح وأوضح أن الاختلافات المناخية الزائدة بين حرارة الليل والنهار والفصول المختلفة والتجوية فإن عمليات تكـــون الأراضــــى المتوقعة تكون أساسا طبيعية Physcial ولذا فعمليات تكون الطيــــن تكـــون بطيئة وترتبط وتنعكس على نسبة الطين المنخفضة ومادة الأصل السائدة هى الرمال المنقولة بالرياح.

وقامـــت شركة Regwa (١٩٨١) بحصر استكشافى فى مساحة ٤٠٠ ألف هكتار من مدينة العريش فى الشمال والمرتفعات الرملية فى الجنوب عند الحدود المصــــرية فى الشرق واعتمدت الدراسة على الصور الجوية وتبعها تحقيق حدود وحدات الأراضى على الأرض وأوضحت أن الأراضى كما يلى :

- أراضى خشنة القوام.
- أراضى متوسطة القوام.
- أراضى متحركة رسوبية.

وقـــدر Regwa طـــبقا لـــنظام إدارة استصــــلاح الأراضى الأمريكية أن الأراضى عموما فى الدرجات الثالثة والرابعة.

وقـــام بتقســـيم مساحة ١١٣ ألف هكتار إلى خمسة أقسام طبقا لصلاحيتها للزراعة.

- القســـم الأول ٢٠٠ هكـــتار اراضى طميية سطحها مستوى وتركيز الأملاح فيها.
- القسم الثانى ٣٠٠ هكتار سطحها متدرج.
- القسم الثالث ٦٥٠٠ هكتار أرض ملية عميقة سطحها يتعرج وتركيز الأملاح منخفض.
- القسم الرابع ٦٠٠٠ هكتار تلال رملية.
- القسم الخامس ١٠٠٠ هكتار أراضى منخفضة وملاحات.

وقامت وزارة الزراعة بتصنيفين للأراضى :

- **الأول** : فـــى مساحة ٢٤٠٠ هكتار فى وادى العريش واتضح أن نحو ٢٠٠٠ هكـــتار من جملة المساحة رملى أو رملى طميى أو قطاع عميق والباقى ترك لخدمات العامة.
- **الـــثانى** : فى مساحة محدودة ٢٠٠ هكتار والمساحة القلوية وأوضحت الدراسة التفصـــلية أن مـــنها ١٢٥ هكتار رملى طميى أو طميى رملى له قطاع عميق دون أملاح زائدة.

الوادى الجديد فى الماضى

(منطقة الواحات)

يمتد غربى النيل منخفض يبدأ من جنوبى أسوان حتى البحر الأبيض ويبعد عـن النـيل نحو ١٠ – ٢٠٠كم ويشغل هذا المنخفض الفيوم والواحات الغربية ابتداء من باريس فى الجنوب حتى منخفض القطارة فى الشمال.

ويبرز دائما سؤال هام بالنسبة إلى تكون هذا المنخفض يجيب عليه البعض بـأن الـرياح هـى التى كونته، ولو أن الدراسات الجيولوجية تشير إلى أن هذه المنطقة كانت فى العصور الجيولوجية السابقة مجرى نهر كبير ينبع من الواحات الـبحرية ويتجه شمالا نحو البحر الأبيض الذى كانت شواطئه قبل تكون الدلتا – تصل قرب الفيوم، وأن هذا المنبع بالواحات البحرية كان بحيرة كبيرة مليئة بالماء العـذب وأن الموقـع كله من حول النهر كان غابة تغص بالأشجار والحيوانات الضخمة، وأن الفيوم نفسها هى دلتا هذا النهر تراكمت فيه الرواسب من صخور البازلت والرمال التى جرفها النهر وألقى بها على مر السنين، وأن هذه الرواسب قد حفظت أجسادها متحجرة وقد كشف عنها أخيرا ، ولم يكن النيل فى هذا العصر السحيق موجودا بمصر.

وقسـمت الواحـات المصرية قديما إلى مجموعتين، الواحات الكبرى وهى مجوعـة الواحـات الداخلة والبحرية والخارجة والفرافرة، وكان يطلق عليها فى العصر البطلمى Magna ومجموعة واحات سيوه أطلق عليها سنتوريا.

تذكـر بعـض الآراء أن تدفق مياه الواحات بلغ درجة عالية فى العصور القديمـة، وكانت الواحات آهلة بالسكان، إلا أنه فى بدء العصر الحجرى الحديث خمدت هذه الينابيع وغطتها الكثبان الرملية فهجرها سكانها.

واستمرت هذه الحال حتى عصر ما قبل الأسرات ، وفي عصر الأسرات عادت للواحات شهرتها بمنتجات النبيذ من الخارجة والبلح من سيوه والملح من النطرون بجانب الزيتون والأعشاب الطبية ومواد الصباغة وغيرها، وجدت طريقها لوادى النيل على ظهور قوافل من الحمير إذ كان الحمار هو الوسيلة الأساسية للنقل من الصحراء حتى دخل الجمل مصر.

ويبدو أن الواحات قد قسمت إداريا فى العصر الفرعونى إلى الواحات الشمالية والواحات الجنوبية، وكان الحكام المصريون يرسلون إلى هذه المناطق ليمثلوا الحكومة المركزية ويفصلوا فى المنازعات ويشرفوا على الرى. وكما اتخذت الواحات منفى للمغضوب عليهم أو الذين ارتكبوا جرائم سياسية فى مصر القديمة، كذلك كانت فى العصر الرومانى، فنفى فيها الشاعر Juvenal والقائد Timasius كما كانت الواحات منفى لرجال الدين المسيحى فى بداية انتشار المسيحية فقد نفى فيها الإمبراطور قسطنطين Nestorius كما لجأ أثاناسيوس Athanasius إلى الواحات الخارجة من الإسكندرية حيث كان يتعبد فى ديرها، وأدى ذلك إلى انتشار المسيحية بالواحات.

وقد دخل الجمل فى هذه الفترة كوسيلة للمواصلات فى قوافل الصحراء بدلا من الحمار، الذى ظل وقتا طويلا الوسيلة الأساسية، وكانت القوافل تربط الواحات بوادى النيل وبقرطاجة وفزانيا فى المغرب وبأفريقيا فى الجنوب.

ومنذ العصور القديمة كانت الواحات مركزا للمواصلات فى محطات القوافل التى كانت بالنسبة للمسلمين محطات قوافل الحج من المغرب.

فبجانب الطريق الساحلى المعرض للرياح كان الطريق الداخلى يبدأ من المغرب إلى طرابلس ثم عجيلة ثم جعبوب ثم سيوه، ويتفرع فيها إلى طريقين أحدهما يتجه نحو الشرق إلى دلتا النيل ثم السويس، والآخر نحو الجنوب الشرقى مارا بالواحات البحرية إلى الفرافرة مباشرة ثم الداخلة والخارجة ثم إلى قنا

فالقصـــير. وكذلـــك كان درب الأربعين وهو طريق التجارة بين مصر والسودان يمر بالواحات الخارجة.

وتوالـــى الاهـــتمام بالواحـــات فى العصر الحديث ومنحت بعض الشركات امتـــيازات للبحـــث عـــن المعادن فيها، وأدى ذلك إلى بعض الانتعاش كما كانت نتـــيجة له إنشاء الخط الحديدى بين أســـيوط والخـــارجة الذى أقـــامته شـــركة The Corporation of Western Egypt.

أراضى الواحة البحرية :

مـــن الناحـــية التاريخـــية عرفت الواحة البحرية بأنها Ouhat Mehat أو الواحـــة الشـــمالية ويرى متولى أن الواحة البحرية مثل باقى الواحات منذ القرن الرابع وما بعده كانت محطات فى طريق الحج من المغرب إلى الأراضى المقدسة وفـــى العصر الحالى لفتت هذه الواحة الأنظار لنظام مصادرها الطبيعية المختلف ولمساحاتها القابلة للزراعة.

والمعلومـــات عن الواحة البحرية قليلة فهى تقع بين خطى عرض ٢٧° و ٢٨° شـــمالا وخطـــى طول ٢٨° و ٢٩° شرقا وتبعد حوالى ١٠٠كم غرب نهر النيل و ٣٧٥كم من القاهرة.

وطـــبقا لمـــناخ مصر تقع البحرية فى الحزام شديد الجفاف ومتوسط درجة الحـــرارة ٢١°م (وتصل الدرجة القصوى إلى ٣٦°م فى يوليو أغسطس وتنخفض إلى ٤,٧ °م فى يناير).

ومتوســـط سقوط الأمطار السنوى ٤,٣ مم/سنة ويحدث فى بعض الأحيان سحب تسقط أمطارا غزيرة ١٤مم كل نحو ٥ سنوات.

وســـرعة الـــرياح مـــن ٣,٩ إلـــى ٥,٦كم/ساعة والرياح السائدة الشمالية والشمالية الشرقية والغربية والشمالية الغربية.

ومثل باقى الواحات بالصحراء الغربية والبحرية هى منخفض كبير طبيعى ولو أنها تختلف عن الواحات الأخرى المفتوحة من جانب واحد بأنها محاطة تماما بالمرتفعات وأن لها عدة مرتفعات منعزلة فى المنخفض يعطى للواحة منظرا شديد الاختلاف عن الواحات الأخرى المصرية.

وعلى الجانب الآخر تتميز الواحة البحرية بأنها تقع فى الشمال بينما ترتفع الأرض فى الجنوب إلى مستوى الصحراء والمنخفض ذو بعد من الشمال الغربى إلــى الجنوب الغربى طوله نحو ٩٤كم وعرضها الأقصى متعامد مع طولها نحو ٤٢كــم ومساحتها نحو ١٨٠٠كم٢ ومتوسط العمق (للواحة) عن مستوى الهضبة العامة للصحراء حتى سطح المنخفض أقل من ١٠٠م.

ويرى كثير من الباحثين ابتداء من Ball أن منخفضات الصحراء قد نتجت عــن الــرياح وعمق القاع يحكمه الماء الأرضى الذى يتكون بشكل ما من قاعدة بفعل الرياح ويكون كميات كبيرة من الرمال ثم إزالتها وترسبت فى شكل سلاسل كثيرة من التلال الرملية ونتيجة لانعدام المطر تقريبا فى البحرية فالغطاء النباتى قليل من نباتات المستنقعات الملحية وفى بعض المواقع فى قاع المنخفضات حيث يكــون المـــاء الأرضى ضحلا توجد بعض الشجيرات وفى بعض الأوقات توجد الأشجار.

وأغلب النباتات المحلية من Alhagi, Nilotica, Tamarix, Maperata, Mauramom أو ديموستاكيا بيمياتا.

يرى عطية أن المصدر الرئيسى للماء هو المياه الجوفية المأخوذة من الحجر الرملى النوبى ويرجع هذا المصدر إلى العصور القديمة من العصر الــ Palaeo lilthic وفـــى المساحات قليلة الانحدار قد يرتفع الماء إلى السطح مكونا مجرى مـــائى بينما الهضبة العالية تكون بلا ماء والماء به بعض الحديد وكثيرا ما يكون دافــئا ويحــتوى حامض بيكربونيك أو كلوردريك ويحتوى على أملاح كلية من ٣٠٠ – ٨٠٠ جزء/مليون.

الـــوادى الجديد فى الحاضر

الوصف العام :

تقـــع محافظـــة الوادى الجديد فى الجزء الجنوبى الغربى من مصر، يحدها شـــرقا وادى النـــيل – محافظـــات المنيا وأسيوط وسوهاج وقنا وأسوان وغربا الجماهيرية الليبية وجنوبا السودان وشمالا الواحات البحرية – التى لا تدخل ضمن المحافظة رغم أنها تذكر عادة ضمن دراسات المنطقة.

مســـاحة المحافظة ٤٥٨ ألف كم٢ أى نحو ٢/٣ مساحة الصحراء الغربية فى مصر ونحو ٤٦% من جملة مساحة الجمهورية كلها.

مديـــنة الخارجـــة عاصمة المحافظة وتبعد عن القاهرة نحو ٦٠٠كم وعن أسيوط ٢٣٢كم.

وتقع مدينة موط غربى الخارجة وعلى بعد نحو ١٩٢كم منها وهى عاصمة مـــنخفض الداخلـــة وعلى بعد ٣٠٠كم شمال غربى موط تقع بلدة قصر الفرافرة عاصمة منخفض الفرافرة.

وتشمل المحافظة مركزين إداريين هما مركز الخارجة ويضم أربعة مجالس قروية ومركز الداخلة ويضم ستة مجالس قروية.

❖ **وصف المنطقة**

منخفض (الخارجة – باريس) :

يقـــع المـــنخفض غربى وادى النيل بحوالى ٢٠٠كم ويأخذ شكلا مستطيلا طوله ١٥٠ تقريبا من الأطراف الشمالية للمحاريق شمالا حتى عين القصر جنوبى بلـــدة بـــاريس بحوالى ٢٢كم جنوبا وعرض المستطيل نحو ٤٠ – ٥٠كم ويحد المـــنخفض من الشرق والشمال هضبة جيرية ومن الغرب سلاسل الغرود الرملية التى تمتد من الشمال ومن شرق منخفض البحرية وتمتد إلى الجنوب نحو ٥٠٠كم

تقريبا حيث تنتهى أطرافها الجنوبية غربى منخفض الخارجة بحوالى ٥٠كم ، ولا توجد هضبات تحد المنخفض من الجنوب.

تتناثر المستوطنات المنفصلة على طول الطريق من مدينة الخارجة حتى مدينة باريس وعدد سكان مدينة الخارجة نحو ٢٠ ألف نسمة يقطن نحو ١٥ إلى ٢٠ ألف آخرين باقى قرى الواحة.

منخفض الداخلة وغرب الموهوب :

يقع هذا المنخفض غربى منخفض الخارجة بحوالى ٢٠٠كم ويحده من الشمال الهضبة الجيرية التى تمتد فى خط مائل من شمالى بلدة تنديدة بحوالى ١٠كم حتى منطقة غرب الموهوب.

ويمتد المنخفض نحو ١٥٠كم تقريبا من تنديدة حتى غربى منطقة نور الملك ويختلف عرض المنخفض فى العمق بين ٢٠ و ٤٠م ويقطن المنخفض نحو ٣٥ – ٤٠ ألف نسمة.

منخفض الفرافرة :

يحده من الغرب هضبة القس أبو سعيد ثم هضبة عين الدالة ومن الشرق هضبة كراوين وسلسلة من الغرود الرملية تحصر بينها وبين هضبة كراوين عددا من السهول حيث يكون منسوب سطحها أقل من ١٠٠م وتأخذ فى الارتفاع تدريجيا بالاتجاه نحو الجنوب حتى تتصل بالسهول فى شمال بلاط بالداخلة وتقع معظم الأراضى الصالحة للزراعة غربى سلسلة الغرود الرملية. ومستوطنات الواحة تكون قرية واحدة قديمة وعدد السكان نحو ٣ – ٤ ألف نسمة.

سهل الزيات :

يقع السهل فى منتصف الطريق بين واحتى الخارجة والداخلة ويمتد شرقا وغربا على هيئة شريط طوله ١٥كم وأقصى عرض له ٤كم.

مشروع جنوب الوادى الجديد :

أوضح الحصر الاستكشافى فى المنطقة الممتدة من جنوب منخفض الخارجة حـــتى حـــدود السودان والتى تنحرف شرقا حتى منخفض توشكا ٨٠كم من النيل وتشـــمل نحـــو ٨ ملـــيون فدان وأن هذه المساحة تحتوى أراضى ذات الدرجات الإنتاجية الآتية :

الدرجة الإنتاجية	المساحة بالفدان
الأولى والثانية	٦٢١٣٨٠
الثانية والثالثة	١٤٤٢٠٩٠
الرابعة	٨٨٠٦٥٦
الخامسة	٤٧٢٤٦٧٠
المجموع	**٧٩٨٠٠٠٠**

والمســـــاحة الصالحة للزراعة (حتى الدرجة الرابعة) ٨٨٠٦٥٦ فـــدان ، ولا يوجد مساحة مستصلحة .

ويقـــوم المشروع على أساس مد قناة بين بحيرة ناصر (بحيرة السد العالى) حـــتى توشـــكا بطول ٣٢٠كم ويمكنها رى نحو مليون فدان ذات كونتور أقل من ١٨٠م وهـــى مســـاحة ذات تربة طمية وطينية لا يتجاوز محتواها من الأملاح الحدود العادية فهى سهلة الغسيل.

كما يقترح توصيل القناة الرئيسية بجنوب الخارجة ليمد منخفضها ابتداء من باريس حتى مدينة الخارجة بالماء.

المنـــاخ :

لكون المنطقة بعيدة عن البحار وندرة الأمطار فهذا يجعل مناخها قاريا جافا ويتميز المناخ القارى بالفرق الكبير بين درجات الحرارة صيفا وشتاءا وبين النهار

والليل. وتتراوح متوسطات درجة الحرارة فى الفترة من إبريل حتى سبتمبر بين ٢٥ و ٣٥°م وقد تصل إلى ٥٠ °م فى بعض الفترات بينما تتراوح متوسطات درجة الحرارة شتاء بين ١٢ و ١٩°م وقد تنخفض الحرارة ليلا إلى الصفر المئوى.

لا يعتبر المطر عاملا ذا أثر فى مناخ المنطقة فمعدلات سقوطه شديدة الانخفاض، وقدر أعلى معدل سنوى لسقوطه خلال ١٥ سنة الأخيرة بحوالى ٢,٦مم.

وتشتد الرياح فى إبريل – مايو مما يؤدى إلى تحرك الكثبان الرملية المنتشرة بالمنطقة.

الطبوغرافية والتكوينات الأرضية :

منطقة الوادى الجديد هضبة يتراوح ارتفاعها بين ٢٠٠ و ٥٠٠م فوق سطح البحر (ف س ب) ويوجد بالهضبة عدد من المنخفضات – واحات – تفجرت فيها العيون المائية وحفرت بها الآبار.

ومادة الأصل فى منخفضى الخارجة والداخلة هى الحجر الرملى النوبى والطين منفصلين أو مختلطين أما فى الفرافرة فيشكل الحجر الجيرى والطين معظم التكوينات الأرضية.

ويعلو هذه التكوينات المشار إليها تكوينات حديثة من الطين ناتجة عن ترسيبات الماء العذب يختلف سمكها من عدة سنتيمترات إلى عدة أمتار وهذه التكوينات واضحة فى سهول المحاريق وباريس والداخلة والسهول الطينية ذات اللون فى الفرافرة. وتختلط بالطبقات السطحية من هذه الترسيبات الطينية ترسيبات الرياح من الرمال ويتراوح سمكها أيضا من عدة سنتيمترات إلى عدة أمتار وتعطى التربة درجات مختلفة من القوام.

تتحرك سلاسل من الغرود الرملية من الشمال إلى الجنوب بسرعة تختلف من ٨ – ٣٠م فى السنة وهى تجمعات من الرمال مختلفة الأحجام تأخذ شكلا هلاليا وتعتبر أحد التكوينات الأرضية المميزة فى الصحراء الغربية.

النشاط الزراعى :

يعتمد النشاط الزراعى على مواقع العيون والآبار وتصرفاتها ولذا تتناثر الزراعات منفصلة عن بعضها ١ – ١٠كم وتتراوح مساحاتها بين نصف فدان و ١٥ فدانا حول العيون وبين ٥٠ – ١٥٠ فدانا حول الآبار العميقة.

وتبلغ المساحة المزروعة بالوادى الجديد نحو ٤٥ ألف فدانا تشغل الحاصلات الشتوية منها ٣٨٤٦٥ فدان وتقل المساحة المحصولية فى الموسم الصيفى إلى نحو ٢٢٩٦٦ فدانا لارتفاع درجة الحرارة وزيادة الاستهلاك المائى وتشغل الفاكهة والنخيل والمشاتل نحو ٩٠٠٠ فدانا (مجموعة العمل).

حاصلات الحقل :

أهم حاصلات الموسم الشتوى هو القمح يليه البرسيم المسقاوى ثم الشعير ثم الفول، أما الحاصلات الصيفية فأوسعها انتشارا هو الأرز إذ يشغل مساحة ٤٥٨٥ فدانا، أما الذرة الرفيعة فتشغل نحو ١١٨٣ فدانا كما يشغل البرسيم الحجازى (المستديم) نحو ٥٣٠٢ فدانا.

ويزرع من الخضر الشتوية مساحة محدودة لا تزيد كثيرا عن ٣٠٠ فدانا تزيد فى الموسم الصيفى والنيلى إلى نحو ١٥٠٠ فدانا.

ومن بيانات مجموعة العمل بالمحافظة عن الإنتاج النباتى يتضح أن إنتاجية الفدان بالوادى الجديد أقل من مثيلتها على مستوى الجمهورية.

الفاكهة :

البلح هو الإنتاج الأساسى من الفاكهة بالوادى الجديد إذ يشغل نحو ٨٧% من مساحة الفاكهة بالمنطقة، أما باقى المساحة فيشغلها الموالح والزيتون والعنب ثم مساحات صغيرة من الجوافة والمشمش والمانجو والتفاح والرمان.

ويـــتركز فى واحات الداخلة نحو ٨٩% من مجموع النخيل بالوادى الجديد وأهم أصنافه الصعيدى والتمر والحجازى.

وتشـــكل هذه الأصناف ما يقرب من نصف أعداد النخيل، وزراعة النخيل غـــير منتظمة، سواء فى أعداد النخلات بالجورة الواحدة أو فى المسافة بينها فيما عدا الحدائق التى أنشئت بإشراف وزارة الزراعة، إذ تزرع على مسافة ٦ – ٨م، وكثـــيرا مـــا يزرع البرسيم الحجازى محملا مع أشجار النخيل ، ومتوسط إنتاج النخلة نحو ٢٠كجم من البلح.

وينتج الوادى الجديد نحو ٣٠٠٠ – ٣٥٠٠ طن من البلح سنويا يستهلك نحو نصـــفها محلـــيا ويصـــدر الباقى إلى المحافظات الأخرى ويوجد بمدينة الخارجة مصنع تجهيز وتعبئة للبلح.

ويمكـــن مضـــاعفة إنـــتاج البلح بالمنطقة إذ يصل متوسط إنتاج النخلة فى المزارع الحكومية نحو ١٠٠ – ١٢٠كجم، ومتوسط إنتاج النخلة سنة ٨٥–١٩٨٦ قد بلغ ٣٥كجم بينما متوسط إنتاج الجمهورية ٨٣,٤كجم/نخلة.

تتلو الموالح النخيل إذ يزداد الإقبال على زراعتها فقد تضاعفت مساحتها فى السنوات الخمس الأخيرة من ٤٧٠ فدانا إلى ٨٢٢ فدانا ومتوسط إنتاجيتها أيضا لا يكاد يصل على نصف متوسط الإنتاج بالجمهورية.

ويـــزداد الإقبال أيضا على زراعة أشجار الزيتون فزادت مساحته من نحو ٢٠٠ فدانا سنة ١٩٨١ إلى نحو ٦٠٠ فدانا سنة ١٩٨٦، ويبلغ متوسط إنتاج فدان الزيـــتون نحـــو ٢,٥ طن، وهو متوسط مرتفع بالنسبة إلى إنتاجية الزيتون على مستوى الجمهورية. أما العنب فقد زادت مساحته من نحو ٢٠٠ فدانا سنة ١٩٨١ إلى نحو ٣٠٠ فدانا سنة ١٩٨٦ ومتوسط إنتاج الفدان نحو ٢,٣ طن فهو لا يكاد يصل إلى نحو نصف متوسط إنتاجيته على مستوى الجمهورية.

الخضر :

تذكر مجموعة العمل عن إنتاج الخضر بالوادى الجديد النقاط الآتية :

يزرع بالمحافظة ثلاث عروات من الخضر هى الشتوية فى مساحة حوالى ٤٠٠ فدانا والصيفية والنيلية فى مساحة تتراوح بين ٨٠٠ – ١٣٠٠ فدانا والطماطم أهم أنواع الخضر الشتوية إذ تشغل نحو ٦٠% من مساحة الموسم الشتوى، ويمثل البطيخ والشمام والخيار أغلب مساحة الخضر بالموسم الصيفى أما العروة النيلية فتكاد تنحصر فى الشمام والملوخية.

وتشير مجموعة العمل إلى أن البيانات التى حصلت عليها من المحافظة توضح أن متوسط إنتاج حاصلات الخضر أقل من نظيره فى باقى محافظات الجمهورية المجاورة للوادى الجديد وخاصة أسيوط.

الآفات الزراعية :

تصاب الفاكهة بعدد من الآفات نذكر منها ما يخص النخيل والموالح والزيتون .

النخيل :

السبق الدقيقى – الحشرة القشرية – فراشة البلح الصغيرة – فراشة البلح الكبيرة – أبو دقيق الرمان – فراشة لزفستيا المدارية – خنفساء الثمار الجافة – الاوكاروسات.

الموالح :

ذبابة الفاكهة – ذبابة البحر الأبيض المتوسط – الحشرة القشرية الحمراء – الحشرة القشرية المحاربة – العنكبوت الأحمر – أكاروس البراعم – من الموالح الأسود – ذبابة الموالح السوداء.

الزيتون :

الحشرة القشرية – فراشة ثمار الزيتون – ذبابة ثمار الزيتون.

وتصـــاب الخضـــر أيضا بالعديد من الآفات نذكر منها ما يصيب الطماطم والقرعيات.

الطـماطـم :

فراشـــة درنـــات البطاطس – دودة اللوز الأمريكية – دودة ورق القطن – أكاروس الطماطم – نماتودا تعقد الجذور – الندوة المبكرة.

القــرعيـــات :

الـــبقة السوداء – من القطن – خنفساء قثاء – العنكبوت الأحمر – البياض الدقيقى.

❖ مشاكل استزراع الأراضى بالوادى الجديد*

١– اختلاف التكوينات الأرضية اختلافا كبيرا من حيث وجود ترسبات خفيفة القوام فى بعض المساحات فوق التربة الطينية خصوصا بمنطقة الخارجة يـــؤدى إلـــى تكون مستوى ماء جوفى معلق وتزهر الأملاح على سطح الأرض.

٢– ارتفـــاع نسبة الصوديوم المتبادل فى الســـعة التبادلية الكاتيونية أكثر من ١٥% أدى إلى تدهور الخواص الفيزيائية (النفاذية وارتفاع اللزودة وقلة التهوية لإستمرار تشبع الأرض بالماء).

٣– عـــدم الـــتحكم فـــى الرى الفعلى فى الآبار المتدفقة ذاتيا أدى إلى ارتفاع مستوى الماء الأرضى الجوفى نتيجة امتلاء المصارف بالماء مما تسبب فى تدهور مساحات كبيرة من الأراضى.

٤– ثبات عمق الحرث يؤدى إلى تكوين طبقات صماء مندمجة بطيئة النفاذية تحـــت الطـــبقة المحروثة مما يؤدى إلى تشبع هذه الطبقة بالماء وتزهر الأمـــلاح علـــى الســـطح فضلا عن رداءة التهوية وتأثيرها السيىء على النشاط الحيوى.

* من تقرير مجموعة العمل بالمحافظة " عن الإنتاج النباتى ".

٥- عـدم توفـير الأسـمدة العضوية لما لها من أهمية فى تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة.

٦- بعـد تمليك الأراضى المستصلحة للمنتفعين ولتعدد جهات الإشراف أدى إلـى عـدم إتـباع دورة زراعية سليمة وتدهور شبكات الصرف والرى والطرق مما أضر بالأرض والمحصول.

٧- الغـرود الرملـية وسفى الرمال فتسبب فى أضرار شديدة وذلك لتغطيتها لمسـاحات كبـيرة من الأراضى المستصلحة والمنزرعة والمنشآت رغم إجراء عمليات التشجير حول المساحات المزروعة.

❖ **أراضى الوادى الجديد**

اتضـح مـن دراسات الأراضى – وأغلبها حصر استكشافى – أن أراضى الـوادى الجديـد طينية فى واحات الخارجة والداخلة والزيات وغرب الموهوب، ورملية فى أبو منقار والقروين وذات درجات قوام مختلفة فى الفرافرة والبحرية.

وتـرتفع نسبة كربونات الكلسيوم فى أراضى بعض المساحات، والأراضى بصـفة عامـة فقـيرة فى المادة العضوية، وسطح الأرض مستوى فى كثير من المناطق ولا يحتاج إلا إلى تسوية بسيطة غالبا.

وقـدرت المساحة التى يمكن استزراعها بنحو ٨٠٠ ألف فدان على الأقل. إلـى درجـات مـن حيث قدرتها على الإنتاج الزراعى وفقا لخواصها الفيزيائية والكيميائية ذات الصلة بكفاءة الإنتاج مع أخذ تكلفة الإنتاج فى الاعتبار.

فأراضى الدرجة الأولى تتميز بخواص فيزيائية وكيميائية ملائمة لنمو معظم الحاصـلات إذا ما توفرت لها مياه الرى ومستلزمات الإنتاج الزراعى الأساسية. وأراضى الدرجة الثانية ذات قدرة إنتاجية أقل نسبيا من الدرجة الأولى.

وتـتدرج مرتبة الكفاءة الإنتاجية للأراضى تبعا لعدة عوامل ووفقا لخواص الـتربة فالأراضـى فى الدرجة الخامسة هى التى يصعب زراعتها نسبيا بسبب تكوينها الصخرى أو تضاريسها أو انحدارها الشديد.

جدول (١٠) : أراضى الوادى الجديد

المنطقة	المساحة الكلية فى جميع الدرجات من (١-٤) (فدان)	مساحة الأراضى فى الدرجتين الأولى والثانية (فدان)
سـيوة	١٩٠٠٠	٧٢٠٠
البحـرية	٣٥٥٠٠	١١٤٠٠
الفرافرة وأبو منقار	١٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠
الداخـلة	٤٤٥٠٠	١٦٥٠٠
الخـارجة	٧٢٥٠٠	٣٤٥٠٠
المجـموع	٢٧٢٥٠٠	٩٩٦٠٠

المصدر: عن تقرير المخطط الرئيسى للمياه (١٩٨١).
- أغلب الدراسات حصر استكشافى.

ويشـير تقرير المجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية ١٩٧٩ إلى أن مسـاحة الأراضـى المستصلحة قد بلغت ٤٤١٠٨ فدانا وقد تناقصت مساحة ما يسـتغل مـنها على الآبار العميقة حتى وصلت سنة (١٩٧٩) إلى ١٨٧٥٧ فدان نتيجة لعدة عوامل أهمها تناقص المياه المتاحة نتيجة لتناقص الضغوط فى الخزان الجوفـى وانخفـاض التصرف الارتوازى للآبار لأسباب عدة منها تزاحم الآبار وتآكل المواسير.

وأسباب تعطل استغلال بعض المساحات التى استصلحت هى:

- أراضى ليس لها مياه ومساحتها ١٨٥٩٨ فدانا.
- أراض ذات مشاكل فى استصلاحها ٣٨٣٠ فدانا.
- أراض تحتاج إلى طلمبات ومساحتها ١٠٩٤ فدانا.
- سوء حالة الآبار فى مساحة ١٣١٣ فدانا.
- أراض استغلالها غير اقتصادى ٥١٧ فدانا.

الماء بالوادى الجديد :

يتضح مما أشرنا إليه أن الوادى الجديد لا تنقصه الأرض الصالحة للزراعة فمساحة أراضى الدرجتين الأولى والثانية تبلغ نحو ١٠٠ ألف فدان ولو أن الأيدى العاملة بالوادى تعتبر غير كافية إلا أن استخدام الآلات وجلب العمالة على اختلاف درجاتها من سكان الوادى القديم يعوض نقص العمالة أما الاستثمارات فاحتمالات توفيرها عن طريق غير الدولة غير عادية.

والمشكلة الأساسية بالوادى الجديد هى الماء وعندما بدأ المشروع كان الرأى السائد أن هذا الماء متجدد وأن مصدره وسط أفريقية حيث يتحرك الماء خلال طبقة الصخر الرملى النوبى وكان الأمل كبيرا فى الوصول بالمساحة المستزرعة إلى نحو ٢٠٠ ألف فدان فى فترة قصيرة فحفرت الآبار التى كان يتفجر منها الماء دون رفع ، ولكن ما لبثت الآمال أن ذوت وتواضعت فقد لوحظ أن تصرف الآبار يتناقص، فاستخدمت المضخات للرفع حتى يفى الماء باحتياجات المساحة المحدودة التى استزرعت حتى سنة ١٩٦٣ وهى ٣٦٨٥٩ فدانا أو ٤١٠٨ فدانا حسب مصدر الإحصاء.

بدأت دراسات الماء الجوفى وما لبثت المنطقة أن أصبحت مجالا لدراسات متتالية من الهيئات المصرية والأجنبية والدولية :

أ- نشر فى حوالى ١٩٦٥ - ١٩٦٧ أن تدفق خزان الماء الجوفى بالصحراء الغربية يتركز فى واحة الفرافرة، إذ يصل تدفق البئر فيها إلى نحو ٢٢٠٠٠م^{3}/يوم فى واحة أبو منقار وسط الطريق بين الفرافرة والداخلة (١٢٠٠٠م^{3}/يوم) ثم منطقة غرب الموهوب التى تبعد نحو ٧٠كم عن الداخلة (٩٠٠٠ م^{3}/ يوم) ثم الداخلة (٨٠٠٠ م^{3}/ يوم) ثم الخارجة (٤٠٠٠م^{3}/ يوم) .

ب- نشـــر أيضـــا أنه يوجد سبعة خزانات للماء الجوفى تحت القارة الإفريقية أكبرها هو الخزان الذى يوجد تحت الصحراء الغربية فى منطقة العوينات وشمال غربى السودان والجنوب الشرقى من ليبيا .

ج- قامـــت مـــنظمة الأغذية والزراعة (FAO) بالاشتراك مع برنامج الأمم المـــتحدة للتنمية (UNDP) بدراسة موسعة للماء الجوفى بالوادى الجديد (Ground Water Pilot Scheme, New Valley (1972 - 1975)

وقـــد أعتمد المخطط الرئيسى للمياه بمصر على هذه الدراسة ويتضح منها الآتى :

١- حجـــم الخزان المائى الجوفى فى الصخر الرملى النوبى قد يصل إلى نحو ٥٠ × ١٠^١٢ (خمسين ألف مليار م^٣) من الماء ذى الصفات الجيدة وهو ما يقـــرب من نصيب مصر من ماء النيل عند أسوان لمدة ألف عام. غير أن هـــذا الخزان الجوفى عميق بحيث لا تعتبر الاستفادة منه اقتصادية إلا فى منخفضات الواحات.

٢- تغذية خزان الماء فى الصخر الرملى النوبى قاصرة على التدفق من السطح إلـــى أسفل، ولا تشكل غير نسبة ضئيلة من بضع مئات ملايين من الأمتار المكعبة سنويا. فالواقع أنه لا يوجد إمداد للخزان المائى الجوفى من الخارج (خارج الخزان) يعوض المستنفد منه.

٣- يفوق الماء المستخدم بالواحات حاليا (١٩٧٢) سواء الماء الذى يتدفق تلقائيا أو الـــذى يستخرج بواسطة المضخات مقدار التغذية وبذا يعتبر الاستخدام "استنفادا" لهذا الخزان على المستوى المحلى بمعدل يزيد عن التغذية بمقدار ملـــيون مـــتر مكعب سنويا. وقد انخفض مستوى الماء بالخزان الجوفى - المحلى - نحو خمسين مترا خلال السنوات العشر ١٩٦٢ - ١٩٧٢.

٤- فى مدى المستقبل المنظور لا يشكل مقدار الماء بالخزان الجوفى مشكلة فهو غزير كما أشرنا ولكن المشكلة الحقيقية هى تكلفة رفعه إلى سطح الأرض.

٥- يترتب على ذلك أن مقدار الماء المتاح يتوقف على تكلفة ضخه ويحدد هذه التكلفة سعر الطاقة المستخدمة فى الضخ، وعمق الضخ، فكلما استمر الضخ مـن الخزان المائى كلما زاد عمق مستوى ماء الخزان وزاد بالتالى الضخ اللازم لاستخراجه حتى يمكن الاحتفاظ بمقدار الماء المستخرج.

وبالـتالى سوف تصل تكلفة الضخ فى وقت ما إلى ما يساوى – أو يزيد – عن العائد من استخدام هذا الماء وبذا يصبح الضخ غير اقتصادى، وهى حالة معروفة فى استخدام الماء الجوفى فى أى موقع بالعالم.

وتنفـيذ أى مشروع زراعى بالصحراء الغربية بالاعتماد على المياه الجوفـية سـوف يصل فى وقت ما إلى أن يكون غير اقتصادى. ويقتضى بالـتالى الـتخلى عنه عند وصوله إلى هذا الحد (مثله فى ذلك مثل حقول البترول أو مناجم المعادن.

٦- فى أغلب الأحوال يكون الخزان الجوفى فى طبقات محتجزة تحت ظروف إرتوازية ضاغطة تؤدى إلى أن يتدفق الماء من البئر عند بداية حفره تلقائيا غـير أنه سريعا ما يتناقص التدفق حتى إذا استنفذت طبقة الماء المحتجزة تحـت ضغط يصبح معدل تناقص التدفق أكثر بطء ويستقبل الخزان بعض مـاء الصـرف فـى حالة مستوى الماء الأرضى الحر، وفى حالة الوادى الجديد لوحظ أن قاعدة الطبقة المحتجزة عميقة فى الواحات الشمالية.

٧- يستنتج من ذلك أنه فى أغلب المواقع ينخفض مستوى الماء بصفة مستمرة ويـؤدى ذلك إلى استخدام المضخات على الآبار التى كانت تتدفق تلقائيا، وباسـتمرار انخفـاض مسـتوى الماء يتناقص تدفق الماء من المضخات، فتستبدل بغيرها ذات قدرة أعلى حتى يصبح الضخ غير اقتصادى. ويمكن افـتراض أن هـذا العمـق هو ١٠٠م ويتحقق فى أغلب الآبار على مدى خمسين عاما.

جدول (١١) : تقديرات تصرف الآبار العميقة والسطحية فى بعض واحات الوادى الجديد

المنطقة	آبار عميقة		آبار سطحية		إجمالى التصرفات
	عـــدد	تصرف م م³/سنة	عدد	تصرف م م³/سنة	الحالية م م³/السنة
الخارجة	١٢٧	٦٩	١٢٤	١٧	٨٦,٠
الزيات	١٠	طلمبات	–	–	–
الداخلة	١٣٠	١٥٥	٦٣٥	٧٤	٢٢٩,٠
غرب الموهوب	١٦	٢٨,٢	–	–	٢٨,٨
أبو منقار	٧	١٤,٤	–	–	١٤,٤
الفرافرة	١٠	٢٨,١	٢٨	٠,٠٠٣	٢٨,١
الإجمالى	٣٠٠	٢٩٥٣	٧٨٧	٩١,٠٠٣	٣٨٦,٣

المصدر : تقرير المجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية (١٩٧٩).

– باســتخدام هــذه الفــروض يصبح من الضرورى الحرص فى استخدام الماء باختيار أجود الأراضى لريها به.

– ورد بــتقرير المجلــس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية (١٩٧٩) تقديرات لتصرف الآبار العميقة والسطحية بالوادى الجديد (جدول ١١).

دراسة Euroconsult-Pacer (١٩٨٣) :

تعتبر هذه الدراسة أكثر الدراسات تكاملا فقد ربطت بين خصائص كل بئر وصــفات الــتربة والتركيب المحصولى وإحتياجاته المائية واعتمدت على ثلاث وسائل رياضية فى وضع خطة لإستزراع أراضى الوادى الجديد هى :

١- البرمجة الخطية لنمط زراعى اقتصادى.
٢- برنامج لتحديد التصميم الأمثل للبئر.
٣- نمط عددى لماء جوفى ذى طبقتين.

وقد استخدمت الوسائل الثلاث فكل واحدة منها تحتاج إلى واحدة على الأقل من الأخريين فى حسابها واستنتج منها :

١- التركيب المحصولى الأمثل لكل واحدة واحتياجات هذا التركيب المحصولى من الماء والحجم الأمثل للمزرعة وعدد السكان المناسب.

٢- تصميم الآبار.

٣- أقصى عمق اقتصادى للضخ من كل بئر وأن هذا العمق يتوقف على عدد من العوامل :

- حالة الخزان الجوفى.
- قدرة المضخة.
- أسعار الطاقة.
- الاحتياجات المائية للحاصلات.
- ملاءمة الأرض.

ولما كانت هذه العوامل تختلف من واحة إلى أخرى فإن الضخ الاقتصادى أيضا يختلف من بئر إلى آخر.

وقد أبرزت النقاط الآتية فى المخطط الرئيسى للموارد الأرضية حتى سنة ٢٠٠٠ :

١- أن سحب الماء من الخزان الجوفى فى الوقت الحاضر (١٩٨٤) يزيد عن معدل تغذية هذا الخزان، ويؤدى ذلك إلى انخفاض مستوى الماء بالبئر وزيادة مدى الرفع حتى يصبح غير اقتصادى.

٢- يوجد مستويان للخزان المائى الجوفى، أحدهما عميق والآخر ضحل نسبيا. وحسب العمق الاقتصادى للضخ من آبار كل مستوى ومتوسط عمق الضخ الاقتصادى سنة ٢٠٨٥ الذى يسمح بتنفيذ البرنامج الزراعى المقترح لكل منطقة بعد أن وضع لكل منها تركيب محصولى يلائم تربتها.

٣- حسبت مساحة الأرض التى يمكن استزراعها بكل منطقة على أساس :

أ) مقدار الماء المتاح من آبار هذه المنطقة حتى عمق الضخ الاقتصادى لكل بئر.

ب) احتــياجات الفــدان من الماء طبقا للتركيب المحصولى الذى سبق اقتراحه ،

ويتضح أن المساحة التى يمكن استزراعها تتدرج كما يلى :

١٩٨٥ – ١٩٩٠ ١٧٠٠٠ فــدان

١٩٩١ – ٢٠٠٠ ٢٠٠٠٠ فــدان

٢٠٠١ – ٢٠١٠ ١١٥٠٠٠ فدان

وتكـــون جملـــة المساحة التى يمكن إضافتها للمساحة المزروعة حتى سنة ٢٠١٠ هى ١٥٢٠٠٠ فدان.

ومـــن رأى المخطط الرئيسى للأراضى أن هذه المساحة يمكن استزراعها لمدة مائة عام يصل بعدها مستوى الماء الجوفى إلى عمق يكون الضخ عنده غير اقتصادى .

جدول (١٢) : المساحات المقترح استصلاحها بمناطق الوادى الجديد والواحات ومتوسط عمق الضخ بعد مائة عام (٢٠٨٥) وأقصى عمق اقتصادى لضخ المساحة المقترح استصلاحها

المنطقة	٨٥ – ١٩٩٠	١٩٩١ – ٢٠٠٠	٢٠٠١ – ٢٠١٠	مجموع	متوسط عمق الضخ		العمق الاقتصادى
	بالفــــــدان				ضحل	عميق	
الخارجة	–	–	–	–	٥٠	٥٥	٣٨
الزيات	١٥٠٠	–	–	١٥٠٠	٧٢	٦٦	٦٢
الداخلة	٨٥٠٠	١١٥٠٠	٩	٢٩٠٠	٦٧	٥٤	٦٣
غرب الموهوب	٢٠٠٠	–	–	٢٠٠٠	٦٥	٧٠	٦٢
أبو منقار	–	–	٤٥٠٠	٤٥٠٠	٦٤	٤٠	١١٨
الفرافرة	٢٠٠٠	٤٥٠٠	٢٥٠٠٠	٣١٥٠٠	٧٩	٣٧	١٢٢
القروين	–	–	٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٧٩	٨٠	١٠٥
البحرية	٣٠٠٠	٤٠٠٠	٤٦٥٠٠	٥٣٥٠٠	٨٣	٦٩	٩٦
الإجمالى	١٧٠٠٠	٢٠٠٠٠	١١٥٠٠٠	١٥٢٠٠٠			

جدول (١٣) : التركيب المحصولى الأمثل المحسوب من نمط البرمجة الخطية
كنسبة مئوية من المساحة المزروعة بالوادى الجديد

المحصول	الخارجة		الداخلة ١		الفرافرة ٢		البحرية	
	ش	ص	ش	ص	ش	ص	ش	ص
برسيم حجازى	١	١	•					
أشجار فاكهة					٧	٧		
خضر ٣	١	١	١	١	١	١	١	١
قرعيات ٤	٢٥	٢٥	٢٤	٢٤	١٠	١٠	٢٢	٢٢
فول	٢٣		٢٥		٣٢		٢٧	
بصل	٢٥		٢٥		٢٥		٢٥	
أرز		١٢		١٤		٢٥		١٢
ذرة رفيعة		١		١		٢		١
خضر شتوية	٢٥		٢٥		٢٥		٢٥	
قمح			•				١٠	
الجـــملة	١٠٠	٤٠	١٠٠	٤٠	١٠٠	٤٥	١٠٠	٣٦

جدول (١٤) : التركيب المحصولى المقترح للوادى الجديد
(المخطط الرئيسى للأراضى ١٩٨٥)

المحصول	الموسم الشتوى	الموسم الصيفي
	% من المساحة المزروعة	
بلح او مراعى	١٠	١٠
فاكـــــهة	١٠	١٠
بصـــــل	٢٠	–
خضر شتوية	٢٠	–
فـــــول	٢٠	–
قمــــح	١٠	–
قـــرعيات	١٠	١٠
أرز	–	٢٠
الجــــملة	١٠٠	٥٠

توشكى وترعة الوادى الجديد

Toshka and The New Valley Canal

مقـدمـة

لقد كان مشروع السد العالى والذى تم تحويل النيل إليه عام ١٩٦٤ من أحد المشـاريع الـتى اسـتغرقت جهـد الإنسان المصرى والسودانى نحو ٥٠ عاما للسـيطرة علـى كل إيراد النهر النيل على مدار السنين، ويعتبر السد العالى من الناحـية الهندسـية والتخزينية للمياه إنجازا حضاريا للمواطن المصرى فهو ثانى خـزان فـى العالم بعد خزان أتاتورك الذى يبلغ ارتفاعه ٣٠٠م فى مقابل ١١١م للسـد العـالى كمـا أن بحـيرة ناصر تأتى فى المرتبة الثانية بالمقارنة ببحيرة أكوسـومويو التى تحتجز ٢٠٤ مليار م^3 من الماء فى مقابل ١٦٢ مليار م^3 للسد العالى.

ومـن هـذه المقالـة سوف نوضح نبذة مختصرة عن كل من السد العالى ومـنخفض توشكى وقناة توشكى وخور توشكى ومنخفض توشكى وترعة الوادى الجديد (ترعة الشيخ زايد) بكل ما لها وعليها .

السـد العالى Aswan High Dam :

أقـيم السد العالى على مسافة سبعة كيلو مترات جنوبى خزان أسوان القديم وهو مستقر فوق مضيق من الجرانيت أعلى خور عميق هو خور كوندى.

ويـبلغ طول السد ٣٦٠٠ مترا منها ٥٢٠ مترا بعرض مجرى النهر ويبلغ عـرض السد عند القاعدة ٩٨٠ مترا وعند قمته ٤٠ مترا وارتفاعه فوق مجرى النهر ١١١ مترا علما بأن قمته تقع على ارتفاع ١٩٦ مترا فوق سطح البحر.

وبـناؤه قائم حول نواة من الصلصال المضغوط وممتد رأسيا بستار يعتمد على الصخر الموجود على عمق ٢١٠ متر تحت قاع النهر.

بحـــيرة الســد (بحيرة ناصر Lake Nasser) :

فـــى أعلى السد تحدد الضفاف عند مستوى ١٨٢م فوق سطح البحر حدود الخـــزان الـــذى يمتد حتى ٥٠٠كم جنوبا فيتجاوز وادى حلفا والحدود السودانية ويغـــرق فى جوفه الشلال الثانى ، ويبلغ عرض هذه البحيرة ١٢كم ، مع امتداد العـــرض إلـــى حد كبير عند مستوى الأخوار التى تصب فيه وتبلغ مساحة هذه البحيرة ٦٥٤٠كم^{٢} وسعتها ١٦٢كم^{٣} من الماء توزع وفقا للمقادير الآتية :

٩٠٠ مليون م^{٣} تمثل السعة الصالحة المحصورة بين المستوى ١٤٧ ، ١٧٥م.

٣٠٠مليون م^{٣} تمثل السعة المخصصة لترسيب الطمى لمدة ٥٠٠ سنة.

٤١٠ مليون م^{٣} تمثل سعة التخزين للفيضانات بين المستويين ١٧٥ ، ١٨٢م.

وتقســـم المـــياه المخزنة فى بحيرة السد وفقا لإتفاق عام ١٩٥٩ بين مصر والســـودان فيكون نصيب مصر ٧,٥ مليار متر مكعب سنويا بينما تنال السودان ١٤,٥ مليار متر مكعب سنويا كما أن الماء فى مصر هو أغلى المصادر الطبيعية جميعها وأنقاها، وقد يوجد البترول فى كل مكان وقد تتدهور الأراضى الزراعية هنا وهناك ولسبب أو آخر ولكن المياه تبقى هى المصدر الوحيد الذى يهب الحياة والعيش والرخاء، وأن حوالى ٩٥% من أراضى مصر أراضى صحراوية بينما تبقى المساحة الخضراء على شريط ضيق هو الوادى الذى يمثل ٥% من مساحة مصر.

إن هـــذا الشريط الضيق سوف يضيق بسكانه وأن الزيادة فى عدد السكان تـــتراوح مـــا بيـــن ٢,٣ ، ٢,٥% ســـنويا مما سيصل بسكان مصر على حوالى ٧٠ مليون نسمة حتى عام ٢٠٠٠.

والتغيرات التى سوف يحدثها إدخال مياه النيل إلى الصحراء الغربية سوف تعد بحق من أخطر القرارات وأصوبها وذلك لأهميتها.

نظـــرا لمـــا سوف تدخله من تغييرات وتحولات وتعديلات لخريطة مصر بأكملها سواء جغرافيا أو سكانيا أو بيئيا سوف تتسع مساحة مصر الزراعية لتصل إلى ٣٠% من مساحة مصر الكلية.

ولقـد كـان مـن أسباب ظهور مشروع توشكى وزراعة جنوب الصحراء الغربـية أن القـوة السـكانية فى مصر أصبحت قوة ضاغطة لا يمكن تجاهلها باعتبارها مسئولة عن جميع الآثار السلبية التى تواجه مصر.

الماء يتدفق فى توشكى فى أغسطس سنة ٢٠٠٢ *

يتقدم العمل فى الأرض ويتوقع أن يتم فى أغسطس سنة ٢٠٠٢ وفى نفس الوقـت يصـلها القطـرات الأولـى من ماء النيل من بحيرة ناصر من محطة المضخات العملاقة التى تصب الماء فى قناة الشيخ زايد لتروى الطور الأول من المشـروع (٥٤٠ ألف فدان) من أرض توشكا الجديدة ويتواصل العمل فى توشكا فى جميع الاتجاهات فى وقت واحد.

وقـد صـرح د. أبو زيد وزير الموارد المائية والرى أننا لا ننتظر أن يتم طـور حـتى نـبدأ فى الطور التالى ويضبط ذلك بنظام الكترونى وبذا فإن المدة اللازمـة لإنهاء المشروع تقل بنسبة ٥٠% وأضاف أنه فى الوقت الذى تحفر فيه مواقع محطة القوى لتضخ الماء من هذه المواقع يكون مبنى المحطة يتكامل وفى نفس الوقت تكون المضخات تصنع فى اليابان.

والحفارات العملاقة "عسكر" و "موشكر" و " قناوى " تصنع فى ألمانيا وفى نفـس الوقـت يكون تخطيط القناة التى سوف توصل الماء من بحيرة ناصر إلى الوحـدات مـن محطـة الفـتح العملاقة يتم تنفيذها وفى هذا الوقت تكون جميع الإنشاءات الداخلية من أجل الأرض مستعدة لإستقبال وتوزيع الماء على الأرض.

وسـوف يتملك هذه الأراضى مستثمرون عرب كما سوف يوزع جزء منها على شباب الخريجين فى الأفرع الأربعة من القناة.

---

* تقرير كتبه أحمد ناصر و أيمن إبراهيم بصحيفـة الأهرام فى ٢٠ ديسمبر سنة ٢٠٠٠.

(نشر وصف مشروع توشكى فى مجلة الجمعية Sahara Res. & Review No.9, 1997) .

وأضـــاف الوزير أن هذه الخطة قد درست بواسطة أكبر الخبراء العالميين والمهندســين الاستشـــاريين مع المستشارين المصريين وتم تمويلها بقرض يبلغ ٤٠ مليون مارك .

الفكر الاستراتيجى لمشروع توشكى :

يمكن إجماله فى الآتى :

١- **مصـــدر المـــياه :** وهو متوفر حيث يعتمد على بحيرة السد العالى عند خور توشكي وهذا المصدر يتذبذب منسوبه خلال الثلاثين سنة الماضية بين ١٥٠ إلـــى ١٧٨,٥م فـــوق ســـطح البحر وأن ٧٠% من هذه المناسيب كانت من منسوب ١٦٥م وأن ٣٠% كانت من ١٥٠م إلى ١٦٥م فوق سطح البحر.

٢- **تحديــد مقننـــات مياه الرى المثلى :** وهى تقدر بحوالى ٣٠م^3 لكل فدان فى الـــزراعة الشتوية و ٥٠م^3 لكل فدان فى الزراعة الصيفية ولإستزراع ٥٠٠ ألف فدان تحتاج على حوالى ٦ مليار م^3 مياه ومن رأينا أنه يمكن خفض هذه النسبة إذا قصر التوسع فى الزراعة الشتوية والإقلال من الزراعة فى فصل الصيف فتقل الكمية إلى ٤ مليارات م^3 أو أقل من ذلك.

٣- **تحديد قناة أو ترعة توصل المياه :** وهذه ستتوفر عند إتمام ترعة الشيخ زايد والتى سوف تبدأ من بعد ١٠كم شمال خور توشكى.

٤- **تحديــد محطـــة رفع للمياه من البحيرة إلى القناة :** وهذه سوف يتم إنشائها علـــى بعــد ٥٠٠م داخل البحيرة وباتساع قدره ٥٠٠م × ٥٠٠م تحت سطح البحيرة ببرنامج تدريجى يبدأ بعشرة أمتار بسبب طبيعة المنطقة الصخرية.

٥- تحديد مناطق الاستغلال الزراعى والتجمعات العمرانية.

٦- لابد من تحديد مكان للصرف لإستقبال مياه الصرف والتخلص منها بالبحر.

٧- توفـــير التمويل اللازم لهذا المشروع وقد قدر بـــ ٣٠٠ مليار جنيه مصرى على مدى ٢٠ عام تتحمل الدولة ٢٠% والباقى ٨٠% يتحمله المستثمرون.

٨- الاتفاقـــات الدولية بشأن استغلال المياه : نجد أن مصر ملتزمة بحصتها من مـــياه النــــيل طبقا للاتفاقات الدولية وأن دول حوض النيل تتفهم هذا الموقف وأنــــه لن تكون هناك مشاكل دولية حول المياه حيث القواعد المنظمة لإتفاقية حوض النيل تأسست على نظرة عدم الإضرار بالغير وطالما أن الكمية التى ســـوف تستخدم سوف تتوفر نتيجة فى تغير نمط الاستغلال للمياه فى مصر وأنه ممكن توفير هذه الكمية من الــــ ٥٥ مليار م^{٣} وهى حصة مصر من مياه النيل.

المخاطر التى تهدد المشروع :

١) حــــركة الكثبان والغرود الرملية المتحركة والتى تظهر مع حركة الرياح التى تقطــــع الطــــرق وتغطى القرى والمزارع وتشتهر الصحراء الغربية ومنطقة الــــوادى الجديـــد بوجود ثلاث غرود رملية شهيرة وهى تمتد من الشمال إلى الجنوب وأهمها :

- **غرد أبو محرك :** يبدأ من جنوب منخفض القطارة ويتجه جنوبا مارا بشرق الواحات البحرية وينتهى عند جنوب الخارجه.
- **بحر الرمال العظيم :** وهو يغطى ١٥% من مساحة الصحراء الغربية ويتجه من ليبيا إلى مصر مارا بجنوب واحة سيوه ويمتد جنوبا غرب الفرافرة.
- **غرد الفرافرة :** ويقسمها إلى قسمين ويمتد إلى الداخلة.

٢) العواصف الرملية التى تجتاح المنطقة وخاصة التى تأتى فى فترة الخماسين.

٣) تســــرب المــــياه خلال المناطق الرملية ، وتملح التربة فى حالة سوء الصرف نتيجة لارتفاع درجات الحرارة.

ملاحظات على المشروع :

عندما نذكر مجموعة الملاحظات على المشروع إنما نذكرها لقناعتنا الكاملة أنه عندما يمارس الإنسان أى استغلال للموارد الطبيعية قد تؤدى هذه الممارسات

إلـــى إخلال بالنظام البيئى وتنشأ بالتالى له آثار جانبية لم تكن متوقعه وعندئذ لا يـــرفض المشـــروع بل ترصد هذه الجوانب وتقيم وتعالج ونحن نرى أنه لا بديل لمصـــر عن الدخول فى هذا المشروع العملاق فهو يعتبر طوق النجاة إلى القرن الواحـــد والعشرون للخروج من مضيق الوادى إلى رحاب الصحراء والتى سوف تتطلب مزيد من التضحيات من أجل الأجيال القادمة وتوفير الغذاء وفرص العمل والإبداع لمن سوف يأتى بعدنا .

مفيض توشكى Toshka Spillway :

لقـــد قفـــز أسم توشكى هذا العام بعد أن ظل مدة طويلة دون أن يشار إليه وذلك لارتباطه أولا بحماية السد العالى وثانيا بمشروع تنمية الوادى الجديد.

وفـــى الواقع أسم توشكى هو أسم فرعونى نوبى قديم لقرية كانت تقع على ضفاف النيل وأغرقتها مياه التخزين فى بحيرة السد وتم تهجير أهلها ونقل القرية إلى مركز نصر النوبة بأسوان ولقد صمم مفيض توشكى ليخفف الأخطار الناجمة عـــن الفيضـــانات العالـــية الخطرة المسببة للكوارث. ولقد تم إنشاء المفيض عام ١٩٧٨ وتـــم افتـــتاحه عام ١٩٨١ وتم تشغيله فى ١٥ أكتوبر عام ١٩٩٦ ليؤدى الغـــرض المقصـــود منه وهو تحويل الزيادة فى المياه عند منسوب ١٧٨م لإزالة الأخطار على جسم السد العالى ولقد سجل النهر عام ١٩٩٦ أعلى إيراد للنهر منذ عـــام ١٩٧٩ بلـــغ ١٤٤ مليار م^{٣} فى حين كان أعلى إيراد سجله النهر كان عام ١٨٧٩ وكان حوالى ١٥١ مليار م^{٣}.

وبالنسبة للمفيض يعتبر مصبا صناعيا على إرتفاع ١٧٨م فوق سطح البحر وعـــرض قاعـــه ١٢٥م ... وهو عبارة عن هدار يقع بنهايته قناة توشكى وهذا المفيض لا يعمل إلا فى سنوات الفيضانات العالية التى لا تتكرر إلا كل مائة عام إلى إنه جزءا هاما من تصميم السد يوفر له الحماية من ضغط المياه على جســـم

السد ويمكن به التحكم فى السعة التخزينية القصوى ويمثل أيضا نوعا من التحكم والحماية الهيدروليكية للسد العالى حسب السياسة التشغيلية له.

قنـــاة توشـــكى :

تقـــع قناة مفيض توشكى بنهاية المفيض وهى أصلا بغرض تصريف المياه الـــزائدة فى حالة الفيضانات العالية أو الخطرة ويبلغ أقصى تصرف للقناة ٢٥٠ ملـــيون م^{3} يوميا عند منسوب ١٨٢م فوق سطح البحر وهى تبدأ من بحيرة السد جـــنوب الســـد العالى والذى يتصل بها على بعد ٢٦٠كم جنوب غرب أســـوان و ٤٠كم شمال أبو سمبل وهى عبارة عن مجرى ترابى صناعى يعتبر جزءا من خـــور توشـــكى وتدخل فيه المياه أتوماتيكيا بدون أى عمل صناعى عند منسوب ١٧٨م ويبلغ طولها ٢٢كم وعرض قاعها ٣٥٠م – ٥٠٠م وإنحدار قاعها منتظم بمعدل ١٥سم/كم.

خـــور توشـــكى :

مدخل خور توشكى يقع على بعد ٢٥٠كم جنوب غرب أسوان ويحد مدخل الخور فى الناحية الشمالية جبل السد الذى يبلغ إرتفاعه ٣٠٠م ويبلغ طول الخور ٧٢كم من محور النيل ويتباين عرضه بين كيلومتر إلى عشرة كيلومترات ويعتبر الخور واديا منحوتا محاطا من جانبيه بسلسلة من الجبال والمرتفعات والتلال ذات تكوينات من الحجر الرملى النوبى وتقع قناة توشكى بطول ٢٢كم.

منخفض توشكى Toshka Depession :

عـــبارة عـــن منخفض طبيعى تتراوح مناسيبه بين ١٤٠ – ١٥٠م وأعلاه ١٩٠م فـــوق ســـطح البحر ويبلغ مساحة سطحه حوالى ٦٠٠كم^{2} ويتسع لحوالى ١٢٠ ملـــيار مـــتر مكعـــب والمـــنخفض تحده جدران صلبة ويشتمل على عدة منخفضات متقاربة المناســـيب ويتصل المنخـــفض عند مدخله الجنوبى فى إتجاه

توشكى ويتصل شمالا فى اتجاه الوادى الجديد بعدد من الفتحات تتراوح مناسيبها بين ١٥٠م إلى ١٧٥م وينقسم المنخفض إلى قسمين أحدهما سعته ٨٣ مليار متر مكعب ويتصل بالقسم الأول بعدة فتحات.

وتجـدر الإشـارة هنا إلى أن المياه التى سوف تدخل المنخفض عن طريق المفـيض عـبر قـناة توشـكى سوف يستفاد منها فى تغذية الخزان الجوفى فى الصـحراء الغربية كما يلزم قفل الفتحات التى توجد فى المنخفض بسدود ترابية وذلـك حـتى لا تتسـرب المياه إلى أرض الوادى الجديد نظرا للانحدار الطبقى للأرض خلف منطقة السد حتى واحة باريس والذى يقدر بحوالى ١٠٠سم/كم.

ترعة الوادى الجديـد (ترعة الشيخ زايد) :

بـدأ التفكير فى ترعة الوادى الجديد (ترعة الشيخ زايد) وذلك لتحقيق هدف مصـرى قديم هو نقل مياه النيل إلى الوادى الجديد وذلك لزيادة مساحة الأراضى الزراعـية هناك إلى ٣٠% من مساحة مصر حسب التقديرات وإنشاء مجتمعات جديـدة فـى هذه المنطقة لتقليل الكثافة السكانية فى الوادى القديم. على أن يكون مصدر المياه لهذه الترعة هو من حصة مصر من مياه السد العالى وكذلك الآبار الجوفـية الـتى تمـر بها الترعة ولقد ظهر هذا المشروع بعد أن أصبحت القوة السـكانية الضاغط فى الوادى القديم قوة لا يمكن تجاهلها باعتبارها مسئولة عن جميع الآثار السلبية المستقبلية فضلا عن صعوبة مواجهة الحياة على أرض مصر مستقبلا فى جميع الميادين.

وتعتـبر الـترعة ترعة عادية ليس لها علاقة بالمياه الداخلة إلى منخفض توشكى وليس لها علاقة بمفيض توشكى.

ولقد كان التفكير فى ترعة الوادى الجديد موجود ولكن الاختلاف كان على موقـع الـترعة ولقـد كانـت هناك مسارات أربعة مطروحة لتنفيذ هذه الترعة وتتلخص فى الآتى :

- **المسار الأول (أسيوط – الخارجة)** : وهذا المسار بطول ٢١٠كم يبدأ من غرب قـرية منقباد والتى تبعد ١٠كم عن أسيوط ويسير بمحاذاة الطريق المرصوف الـذى يصـل بين أسيوط والواحات الخارجة مما يستلزم رفع المياه من خلال ٢٥ محطـة رفـع وكذلك إنشاء ثمانية كبارى رئيسية على الأقل وكذلك خط كهـرباء بطول ١٢٠كم لتغذية محطات الرفع وذلك بتكلفة حوالى ٩ مليارات جنـيه والمكون الأجنبى بها فى حدود ٥٠% وذلك لإستزراع ٩٥٠ ألف فدان وبذلك تكون النسبة الأساسية للفدان الواحد فى حدود ٦٠ ألف جنيها.

- **المسار الثانى (إسنا – الخارجة)** : إن إنشاء قناة بين إسنا والوادى الجديد من الناحية الهندسية وجد أنه شبه مستحيل وذلك نظرا لجيولوجية المكان ، لذا كان يجب رفع المياه فوق هضبة الحمرة الشامخة والتى ترتفع فوق إسنا بما يتراوح بيـن ٣٠٠ ، ٤٠٠م ثم شق قناة وسط الحجر الجيرى الصلب لمسافة ٢٠٠كم غـربا قبل أن تنزل المياه ٢٠٠م من الهضبة إلى منخفض الخارجة فالوضع الجغـرافى يعتبر عائقا. ولقد وجد أن التكلفة الإجمالية تقدر بحوالى ٤٤ مليار جنيه والتكلفة للفدان الواحد تبلغ ٢٩٤ ألف فدان.

- **المسـار الثالـث (قنا – الخارجة – أبو طرطور)** : ولقد وجد أيضا أن تكاليفه النهائـية قد تصل إلى ١٢,٥ مليار جنيه بما يعنى أن تكلفة الفدان سوف تصل إلى ٧٥ ألف جنيه.

- **المسـار الرابع (أسوان – خفرع– باريس)** : ولقد وجد أن هذا المسار سوف يتكلف حوالى ١١ مليار جنيه بواقع ٦٠ ألف جنيه للفدان.

ولقـد رفضـت الجهـات التى كلفت بدراسة هذا المشروع هذه المسارات الأربعة وذلك لوجود عقبات جيولوجية تتمثل فى وجود هضبة عالية تمتد بمحاذاة النيل بارتفاع ٥٠٠م وبعرض يصل فى بعض الأحيان إلى أكثر من ٢٠٠كم وهذا يتطلب رفع المـياه لإرتفاع من ٧٠ إلى ٥٠٠م ثم إنزاله مرة أخـرى إلى ٢٠٠م

علاوة على أن القنوات المكشوفة سوف تتعرض إلى عوامل البخر الشديد وكذلك العواصف الرملية ومقابلة هذه القنوات بمنطقة تحرك الرمال.

لهـذه الأسـباب كلها وبعد دراسة هذه المسارات وقع الاختيار على مسار الترعة الجديدة من توشكى عبر درب الأربعين إلى باريس. على أن يتم أخذ المياه مـن النـيل من أمام السد من بحيرة السد وبالتحديد من خور توشكى على أدنى مسـتوى للمـياه فـى بحيرة السد وهو ١٤٥م ليزيد ليصل إلى ١٨٠م فى أقصى إرتفاعه وهذا معناه زيادة فى إرتفاع المأخذ من أمام السد من ٧٠م إلى ١٠٠م من الأخذ من خلف السد.

ولقد تم اختيار الترعة الذى يبدأ على بعد ١٠كم شمال خور توشكى ويتجه غـربا ويصـل على درب الأربعين القادم من أسوان ثم إلى مدينة باريس ويبلغ طـول هذا المسار ٣٢٠كم ويبدأ من منسوب ٥٠م ليرتفع إلى ٢٢٠م بواقع ٧٠م وهـذا يحتاج إلى محطتى ضخ عملاقة تبدأ برفع المياه من البحيرة إلى فم الترعة ثم تسير بمحازاة درب الأربعين متجها إلى باريس بطول ٢٥٠كم وسوف تتوسط الترعة الآبار التى توجد فى المنطقة والتى بلغ عددها عام ١٩٩٥ حوالى ١٥٣٠ بئرا بتصرف يبلغ حوالى مليار متر مكعب سنويا والتى سوف تستكمل بمياه النيل مـن أمـام السد مسحوبة من حصة مصر المائية ولقد صرح السيد وزير الرى بتاريخ ٢٤ سبتمبر ١٩٩٦ أن الترعة سوف تكون جاهزة لرى ٥٠ ألف فدان بعد ٧ سـنوات تستغرقها عملية تنفيذ المرحلة الأولى ويبلغ طول الترعة فى مرحلتها الأولـى ٣٢٠كم حتى واحة باريس وفى تصريح لوزير الرى بتاريخ ١٦ أكتوبر ١٩٩٦ أنـه مـن المنتظر أن تبلغ التكلفة مليار دولار بالإضافة على ٣ مليارات جنـيه مصرى وأنه من المنتظر أن تمتد الترعة إلى اتجاهات مختلفة فى المرحلة التالية حتى تصل إلى ٨٠٠كم تقريبا.

تكاليف المشـــروع :

صــدر تصـــريح مـــن الدكــتور يوسف والى (وزير الزراعة واستصلاح الأراضـــى) يوم ١٩٩٦/١٢/٢٨ فى بيان الحكومة أن المرحلة الأولى للمشروع سوف تتكلف ٥,٧ مليار جنيها وهذه تكلفة الترعة المكشوفة كما جاء فى تصريح رئـــيس الوزراء بتاريخ ١٩٩٦/٢/٣٠ بالمقارنة بالأنابيب (المواسير) والذى يزيد الـــتكلفة زيـــادة تصل إلى ٣٠ مليار وفى تصريح للسيد رئيس الجمهورية بتاريخ ١٩٩٧/١/٤ أن المشـــروع الخاص بتنمية الوادى الجديد سوف يحتاج تنفيذه من ١٥ إلـــى ٢٠ ســـنة ويهـــدف المشروع إلى استصلاح ٢,٢ مليون فدان المرحلة الأولى سوف تبدأ باستصلاح ٥٢٠ ألف فدان تعتمد على الرى بمياه النيل والمياه الجوفية بمنطقة شرق العوينات.

وقـــد ذكـــرت جـــريدة الأهرام بتاريخ ١٩٩٧/١/٦ أن تكلفة هذا المشروع العملاق تصل إلى ٣٠٠ مليار جنيه وأن الدولة سوف تتحمل ٢٠% من هذه القيمة (٦٠ ملـــيار جنيه) للبنية الأساسية بينما يتحمل القطاع الخاص المصرى والعربى والأجنبى باقى التكلفة.

محـــطة الرفـــع :

ذكـــر خـــبراء الرى أن مســـاحة المحطة التى سوف تقوم بالرفـــع حوالى ٥٠٠م × ٥٠٠م × ١٠م وســـوف تمتد ٥٠٠م داخل البحيرة وسوف يبدأ تنفيذها أول يوليو ١٩٩٧ وبتكلفة تبلغ مليار و ٢٠٠ ألف جنيها للأعمال المدنية وحوالى ٧٠٠ مليون جنيها للمعدات الميكانيكية للمحطة وكذلك لأعمال الشبكات الكهربائية الهوائية اللازمة لتغذية المحطة بطول ٢٦٠كم من محطة السد العالى.

وسوف يبلغ أقصى تصرف للمحطة ٣٥ مليون م^3 يوميا فى فصل الصيف وفى الشتاء نحو ٨ مليون متر مكعب يوميا وسوف ينقل ما يبلغ فى المتوسط ٢٥ مليون م^3 يوميا وسوف يستغرق تنفـــيذها ٤ سنوات وفى آخر تصريحات وزارة

الــرى أن القــناة ســوف تنقل ٥,٥ مليار متر مكعب من حصة مياه النيل نتيجة لتطبيق الخطة القومية لتطوير مشروعات الرى التى تهدف إلى توفير ١٠% من المياه تخصص للتوسع فى منطقة الوادى الجديد.

تعتــبر محطة الرفع أضخم محطة رفع مياه فى الشرق الأوسط لما تحتويه مــن ٢٨ طلمبة و ٦ أنفاق خرسانية لنقل المياه من بحيرة السد عند أقل منسوب وأعلى منسوب للبحيرة ، ثم رفع المياه من مستوى ١٥٠م إلى ٢٢٠م بواقع ٧٠م فى اليوم.

ويؤكد خبراء وزارة الرى أن شق الترعة المفتوحة لنقل ٢٥ مليون م٣ يوميا هــو أفضــل الوسائل أو البدائل طبقا للدراسة حيث أن تكلفة النقل خلال الأنابيب (المواسير) بالإضافة إلى استهلاك الكهرباء يصل إلى ٥ أضعاف.

كما أن معدل البخر فى الترعة المفتوحة طبقا للدراسات العلمية التى أجريت هناك لا يزيد عن ٦ فى الألف فى حين أن البخر فى بحيرة ناصر يساوى فى يوم واحد نسبة البخر فى القناة الجديدة طوال العام.

وللــتأكد من ذلك لابد من إجراء مزيد من الدراسات لتقدير معدل البخر فى المنطقة.

وبحلول عام ٢٠٢٥ تقوم القناة التى فى أطوارها المبدأية بتوصيل أكثر من ٢ ملــيار م٣ مــن الماء للأراضى جنوبى السد العالى ثم ينقل الماء بعد ذلك إلى الجــزء الغــربى حتى يصل إلى واحات الخارجة والداخلة ونتيجة لذلك يستصلح ويزرع نحو ٢ مليون فدان على جانبى القناة.

وهذا يعنى مباشرة الحصول على مزيد من الطعام ومزيد من فرص العمل ومزيد من الصناعات وأهم من كل ذلك زيادة المساحات المسكونة.

❖ منطقة شــرق العــوينات

منطقة شرق العوينات تقع فى الجزء الجنوبى الغربى من الصحراء الغربية مصــر وتقــع بين خطى عرض ٢٢° و ٣٠° شمالا وخطى طول ٣٠° ، ٢٧° و ٣٠° ، ٣٠° شــرق. وتتصل المنطقة بالوادى الجديد بطريق مرصوف وتبعد عن القاهرة نحو ١١٩٠ – ١٢٣٠كم حسب الطريق المستخدم.

والعــامل المعوق الأساسى فى التنمية الزراعية هى الماء والمناخ ومنطقة شــرق العوينات منطقة غير مأهولة وبعيدة عن المناطق كثيفة السكان والأسواق ولا يوجد بها كثافة عمالية.

وتقرير (الباجورى) يلخص تقارير عدة هيئات شاركت فى دراسات المنطقة واستخدمت هذه الأرقام للمساعدة فى تقديم هذه الاستراتيجية.

قامــت الشركة العامة للبترول (GAC) والهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمــية الزراعــية بتصــنيف المصادر الأرضية بالمنطقة (١٩٣٤ – ١٩٧٩) بالــتعاون مع معهد بحوث الصحارى ومعهد بحوث الأراضى والمياه، وقام معهد بحــوث الصحراء ووزارة الزراعة بتنفيذ تجارب محصولية فى مساحة ٤ هكتار حول البئر رقم ١.

ويتعاون معهد بحوث الأراضى والصحراء للأرصاد بدراسة مناخ المنطقة ابــتداء مــن عــام ١٩٨٧ قامت الهيئة العامة للتعمير بالانفراد بدراسات المنطقة وقامــت بدراسات إضافية هيدروليكية ودراسة تفصيلية للأراضى قامت بمشروع لتأهيل ١٢٥٠ هكتار مع حفر ٣٠ بئر (١ بئر لكل ٤٢ هــ).

مناخ المنطــقة :

مــناخ منطقة شرق العوينات يتميز بصيف طويل حار وشتاء قصير نسبيا والحــرارة العظمــى خــلال الصيف تزيد عادة عن ٤٠°م بينما درجة الحرارة الصغرى خلال الشتاء تقترب من درجة التجمد.

وسقوط الأمطار نادر والرطوبة النسبية تصل فى أدناها إلى أقل من ١١% من نهاية مايو حتى نهاية يوليو وفى أقصاها إلى ٤١% فى ديسمبر والبخر السنوى المقدر بطريقة Class A pan أعلى من ٨٠٠٠مم بمعدل ٢٢,٢مم يوميا وهذه القيم عالية بدرجة غير عادية وقد تسببها – جزئيا – طاقة زائدة من الصحراء المحيطة بها وجزئيا نتيجة لسرعة الرياح السائدة.

ومتوسط سرعة الرياح الشهرية نحو ٣٢,٤كم/ساعة فى سبتمبر والاتجاه السائد للرياح بشكل عام غرب إلى شمال شرق بشكل عام وتهب رياح شديدة خلال إبريل قد تصل إلى درجة العاصفة الشديدة ويصل الإشعاع إلى أدناه ٥,١ × $١٠^{-٣}$ ك كال/سم^{٢}/ثانية خلال يناير إلى أقصاه ٦,٨ × $١٠^{-٣}$ ك كال/سم^{٢}/ثانية خلال إبريل.

وفى يوليو يكون الإشعاع بين ٥,٩ إلى ٦,٣ × $١٠^{-٣}$ ك كال/سم^{٢}/ثانية ويمكن استخدام الرياح والشمس كمصادر للطاقة المتجددة ذات أهمية للمنطقة.

مصادر ماء الرى :

يعتبر الماء الجوفى المصدر الوحيد للماء فى منطقة شرق العوينات وللماء الجوفى الخواص الآتية :

١- هضبة شرق العوينات

تتكون أساسا من الصخر الرملى النوبى مع بقع من الصخور Precambrian وسطح الهضبة ينحدر من الغرب إلى الشرق ومن الجنوب إلى الشمال بميل منخفض ١,٠ م/كم.

٢- صخور القاع

صخور القاع نموات ناتجة فى مواقع متعددة من بير مساحة لدراسة مقر جبل كامل وقارة الميت ونصاب البلعوم وجبل الاسر وبير أبو حسين وفى الكتل

المنشقة يمتد أبو ديان ويقع سطح القاع فى بعض المواقع من السطح إلى – ٨٠٠ متوسـط سـطح البحر ويشبه الجزء الشمالى والشمالى الغربى من موقع الدراسة وتـتواجد بـئر ذات قـاع ضحل بين قارة الميت وجبل كامل التى تعترض بير مساحة.

التكوينات الحاملة للماء :

حفرت عدة قطاعات و ٨ مجموعات اختبارية مساعدة وآبار إنتاجية لدراسة التكوينات الحاملة للماء.

والتكويـن الحـامل للماء هو الصخر الرملى النوبى الذى يتكون أساسا من مـراقد متتالـية مـن الصخر الرملى مع حبيبات دقيقة إلى متوسطة وفى بعض الحـالات تكون الحبيبات متوسطة مختلفة الألوان المتدرجة (صفات قليلة النفاذية) فـى المساحة بين بير صحارى وخط عرض ٢٢ شمالا، بينما تجاه القسم الرملى النوبى يبدو على طول منطقة السهول المتشققة والصخور البركانية تكون مختلطة بالحديد بشدة أو بالسليكا مكونة أجسام صلبة من الكوارتزايت.

والسمك المشبع يحدث بين ٥م فى جوار نموات القاع مسافة ٦٥٠م من بير مساحة و ١٠٠٠م قرب الحد الشمالى للمساحة التى تدرس.

عـمـق المـاء :

فى نطاق منطقة شرق العوينات تحت الدراسة يكون عمق الماء بين ١٠,٠م فى الشرق إلى ٦,٠م فى الغرب. القياسات الهيدروديناميكية بنظام الخزان المائى المسامية الفعالة بين ١٦ و ٣١%.

By the hydro dynamic Permeability بيـن ٢١ و ٣٥٠٠ MD. توزيع حجـم الحبيبات Graimsize يدل على أن الرمال أكثر خشونة فى شرق منطقة الدراسة عنها في غرب المنطقة.

The hydrodynamic parameters of the aquifer

Transmissiblity useful thickress 27-22 m.

Transmissibility d 45 – 2740 m^2/day.

Starativity 2 × 10-4 – 0.23 sesmic Confined table

Hydrodynamic conductivity 108-10.0 m/day.

General flow pattern نظام التدفق

خلال منطقة الدراسة بشرق العوينات مستوى سطح الماء Potentiometric Surface Confiquration يختلف مستوى سطح الماء بين ٢٦٠م وفى الجنوب الغـــربى إلى ١٤٠م فى الشمال الغربى. وخطوط تدفق الماء الجوفى توضح تدفقا سفليا فى المساحة من الجنوب الغربى فى اتجاه نحو الشمال الغربى مع ميل نحو الشمال الشرقى مع انقسام واتجاه التدفق فى ميل هيدروليكى ١ : ٢٠٠٠ للماء فى مناطق التشقق التى تفسد التدفق الشمالى الشرقى نحو الشمال والشرق.

نظام الإمـــداد بالمنطقة :

نظام السحـــب

يعـــتمد نظـــام الإمـــداد للخزان المائى فى منطقة الدراسة إعتمادا كليا على التدفق السفلى من الجنوب الغربى.

والـــتدفق الســـنوى الحالى الذى يمد شرق العوينات من خلال نظام الخزان الجوفى النوبى فى حدود ١٢٠ × ١٠ ^٦^ م^٣^ ويبذل جهد لتحديد حجم السحب العادى مـــن الخـــزان بسبب نقص المعلومات عن احتمال حدوث فقد طبيعى من الخزان الجوفـــى من طريق البخر (حيث يكون سطح الماء قريبا من سطح الأرض) فى جوار نموات القاع). أو البخر نتح حيث تغطى النباتات المنطقة.

رفع الماء الجوفى Ground Water Lifting

نظـام الخزان المائى الجوفى يعتبر نطاقا ذا سطح فى المنطقة ينحدر نحو الشـرق مـن بـير مسـاحة بينما خلال بير مساحة بسبب تداخل السلت والطين المـتوالى فى منطقة الخزان تسود حالات نصف محدودة وبالتالى من الضرورى أن يرضخ الماء بالمضخات إلى سطح الأرض.

خصائص أساسية للتنمية المستقبلية للماء الجوفى :

تكويـنات الانحدار الضئيل للماء الجوفى فى منطقة الدراسة تعكس حركتها البطيـئة فى الصخر الرملى النوبى (يقدرها عزت وزملاؤه سنة ١٩٦٨ بأنها فى حدود ٣٠م/يوم) ولذا إذا بدأت زراعة على نطاق واسع بالمنطقة فيجب أن يكون خطـط وتنمـية المـاء الجوفى معتمدة على أن الخزان المائى قد يستنزف أو أن الجزء الأعظم من الماء الجوفى المستخدم يكون من احتياطى الخزان الجوفى.

السحب المأمون من الماء الجوفى :

الانحدار الضئيل للماء الجوفى فى منطقة الدراسة يعكس حركته البطيئة فى تكويـن الصـخر الرملى النوبى وهو ما سبق ذكره ، ولذا فقد اقترح نظام يمثل التنبوء باستجابة النظام للسحب منه.

وباستخدام برنامج AQUIFEM-1 أمكن الوصول إلى ما يلى :

أ- ٤,٧٣٦٣٢٧م^3/يوم يمكن سحبها لمدة ١٠٠ سنة مع حد أقصى للسحب ١٢٩م وأعمق سطح للماء ١٤٣م من السطح.

ب- يمكن زراعة ٧٩,٠٠٠ هكتار على أساس ١٨٠٠٠م^3/هكتار/سنة كماء للرى لمدة ٣٠٠ يوم فى السنة (الهكتار = ٢,٥ فدان).

ج- فـى حالة استنفاد الطبقة نصف سمك الخزان المائى العلوى فقط حتى يمكن خفض التكلفة والتوسع وخفض الطاقة المطلوبة.

د- لا يمـــارس أى نشاط زراعى فى منطقة الميت ونصاب البلجوم إذ أن الخزان المائى الجوفى يمكن أن يستنفد فى ٢٥ سنة نتيجة لعدم تشبع سمك الخزان.

خصائص أساسية لتنمية الماء الجوفى :

أ- يجــب أن تكــون مواقع آبار الإنتاج بعيدة عن بعضها لخفض تأثير التداخل الطبيعى لها وتجنب أى سحب زائد غير مرغوب عن مستواه الاقتصادى.

ب- آبــار الإنـــتاج يجــب أن تتباعد فى خط عمودى على اتجاه خط تدفق الماء الجوفى وذلك بنظام Stagger Pattern (متعرج).

ج- شـــبكة الأبـــار المنـــتجة يجب أن تمتد بين النهر مع سرعة دخول الماء فى الشبكة بمعدل لا يزيد عن ٠,٠٣م/ثانية.

د- الحد الأفقى المسموح به للرفع ٣٠,٠م^{٣}/ساعة/بير.

هـــ- يجب ألا تنقص كفاءة تشغيل البئر عن ٧٠%.

و- يجــب ألا يكــون قطر Casin production أقل من ١٦ بوصة ليحفظ فيه مضخة البئر.

المصادر الأرضية المحتملة :

أوضـــحت الدراســـة فى منطقة شرق العوينات أن هذه المصادر تبلغ ٢,٥ ملــيون هكـــتار فى دراسة جيومورووفولوجية وصور جوية Patern Analysis وقســمت المنطقة إلى ١٣ منطقة كل منها ٢٠٨ ألف هكتار ويمثل كل قطاع نحو ٢٥٠٠ هكتار فى المناطق ٢ حتى ١٣ بينما يصل ٨٣٣هكتار فى المنطقة رقم ١.

وبالاعــتماد علـــى الاستنتاج من الصور الجوية أمكن حصر ١٣ نوع من الأراضى وحددت حدودها.

ومن الدراسات الحقلية وأرقام التحليل اتضح أن الصخر الرملى النوبى هو المادة السائدة فى الطبقات المتوالية فى قطاع الأرض ولذا فإن الأرض إما رملية

أو حصـــوية إلـــى أعماق مختلفة وجهزت خريطة لتصنيف الأراضى سواء كان العمق ضحلا أو متوسطا أو عميقا.

ونتـــيجة الظـــروف المحـــددة الطبوغرافية فإن أراضى النموات الصخرية والغربـــية المرتـــبة أى تعلو السطوح المرتفعة والتى تغطيها الصحراء المنجرفة يجب استبعادها إذ أن خدمتها غير ممكنة وغير مجدية.

ولإمكان خدمة الأراضى الآتية يمكن ترتيبها من أسفل إلى أعلى :

١- أراضى رملية مستوية.
٢- أراضى رملية أو حصوية ووديان جافة.
٣- وديان مرتفعة منجرفة.

تدريج إنتاجية الأراضى :

الإنتاجـــية هـــى محصـــلة وحدات الأراضى إلى مجموعات = أرض ذات استجابة متفاوتة للخدمة ومتشابهة فى المعوقات والأخطار.

والخصائص التى أتبعت فى تقسيم أراضى شرق العوينات من ناحية إنتاجها هى :

١- عمق الأرض.
٢- مقدار الحصى فى منطقة الجذر (العمق الفعال).
٣- الطبوغرافية.

على أساس أن الخصائص طبقا لنظام FAO ورتبت الأراضى من الأفضل إلى الأسوأ كما يلى :

١- الأرض الرملية المستوية العميقة.
٢- الأرض العمـــيقة المستوية أو المستوية تقريبا الرملية الحصوية (٤٠% حصى).
٣- الأرض الرملية متوسطة الاستواء العميقة.

٤- الأرض متوســطة العمق مستوية أو مستوية تقريبا الرملية أو الحصوية (٤٠% حصى).

٥- الأرض الضحلة الرملية (المستوية أو مستوية تقريبا).

٦- الأرض الرملية الحصوية العميقة.

٧- الأرض متوسطة العمق رملية حصوية > ٤٠% حصى.

٨- أرض ضحلة جدا رملية أو حصوية.

٩- أرض صخرية غرود رملية.

اتضـــح وجود نحو ١,٤٥٨٣٣ مليون هكتار من الأراضى الرملية مساحة واســـعة منها ٥٨٣٣٣٣ هكتار من هذه المساحة تعتبر من الدرجة الأولى مغطاه بعمـــق (٩٠٢سم) سنوية ٠,١م ذات قطاع عميق < ٩٠,٢سم ويوجد مساحة نحو ١,٤٢٨٣٣٣ هكتار غير صالحة للزراعة.

ومساحة ١,٤٢٨٣٣٣ هكتار ذات الدرجة الأولى من إنتاجية الزراعة أرض رملية من المعدنية كوارتز Quartizi مع أباسيد جديد وبذا حاصلات كلسية وهذه الأراضـــى معـــدل راشح ١٩,٧٢ إلى ٤٠,٠سم/يوم وهو معدل سريع إلى سريع جدا.

تجارب نجاح الحاصلات :

زرعت ٤ هكتارات عند البئر الإنتاجى رقم ١ كتجارب محاصيل ، وتتابعت محاصيل مختلفة وحاصلات سنوية.

حاصلات الحقل الشتوية الناجحة والخضر :

القمح – الشعير – الفول – الفالفا – الترمس – الحلبة – اللفت – الفراولة – جزر.

حاصلات صيفية ناجحة وخضر :

الســـودانى – الباسلاء – السمسم – السورجوم – الهوجويه – الأعلاف – حشيشة السودان – حراس حشيشة السودان – البطيخ – الكانتالوب – الخـــيار –

القرع العسلى – الباذنجان –الطماطم – البامیا – بطیخ الهود). Gew Neton –
الفلفل – اللیف.

فــواكه ناجحة :

المشمش – التفاح – اللیمون – الزیتون – التین – نخیل البلح.

فــواكه ناجحة نسبیا :

البرتقال – الخوخ – الموز.

حاصلات دوائیة وعطریة ناجحة

النعناع Basitl – الكراویة – الكمون fennel – الجرانیولا

الطاقة الجدیدة والمتجددة Technicol coop for development

فـــى شرق العوینات تبلغ المصادر الشمسیة .Cov. Kwh. Pnl فى السنة طاقـــة الـــریاح تبلغ ١٧٠٠ mg/kw/h وهو ما یزید كثیرا عن احتیاجات للرى مـــتوقعة (Kwh/year ٤٣٢٠٠٥٧٦٠). واحتیاجات الطاقة مرتبطة أساسا برفع وتوزیع ماء الرى ولكن أیضا تتضمن احتیاجات أخرى للطاقة للعملیات الزراعیة وكذا للتوطین والبنیة التحتیة .

وتكلفـــة وتأثـــیر التشغیل ومدى إتاحتها لتحویل التجهیزات توضح احتمال استخدام هذه الطاقة.

الطاقة الزائدة یمكن تغذیتها فى الشبكة القومیة من أسوان بینما نقص الطاقة بالمنطقتین یقابل من أسوان.

والمســـتقبل للطاقـــة الشمسیة وطاقة الریاح تغذى الشبكة القومیة فى أسوان ولذا یستغنى عن الاحتیاطى للاستهلاك المحلى.

وهـــى بدیل لإستهلاك البترول وآبار الغاز ویمكن أیضا استخدامها كبدائل لوقود البترول.

❖ **مشـــروع شـــرق العـــوينات**

من دراسات شكشوك والباجورى (بمعهد بحوث الصحراء) أنه لتنمية منطقة شـــرق العويـــنات يحتاج ذلك إلى خطة متكاملة ثم التنفيذ والمتابعة مع ملاحظة الاســـتخدام الأمـــثل للمصـــادر الطبيعية مع تكاملها مع استخدام مصادر الطاقة المـــتجددة التى تعتمد على الحصول على أعلى عائد ممكن من المتر المكعب من المـــاء المســـتخدم والتصـــنيع الـــزراعى للمنـــتجات الزراعية مع مراعاة العائد الاقتصـــادى وإيجاد فرص عمل وتيسيرها والتسويق وخفض تكلفة النقل من هذه المنطقة النائية.

وأوضـــحا أنهمـــا يعرضـــان فى خطة متكاملة تشمل التخطيط المحصولى وعمليات إدارة المنطقة الزراعية الصناعية والمصادر الأرضية والمائية واستخدام الطاقـــة المـــتجددة وكـــذا إحتياجات البحث والإرشاد والاهتمام باستخدام التقنيات المناســـبة ومـــراعاة الحفاظ على البيئة فى العمليات وتدوير المخلفات الزراعية وخفض مدخلات النقل إلى خارج المنطقة.

ملاحظات على المشروع :

- تكلمـــا عن تكلفة المشروع بطول ٣٢٠كم ولم يتكلما عن تكلفة شبكة متكاملة للرى.
- معلـــوم بالضـــرورة وجود شبكة رى لابد أن تكون موازية لها شبكة صرف متقدمة فى هذه المنطقة.
- لـــم يـــتكلما عن تكلفة باقى البنية الأساسية للمشروع وهى الطرق والمنشئات المدنية وشبكات الكهرباء ... الخ.
- الـــتمويل المالى هل تستطيع الخزانة المصرية أن تقوم به وكما هو معلوم أنه يطـــرح الأراضى للقطاع الخاص للاستثمار لابد أن تقوم الدول بإعداد البنية الأساســـية ، وإذا لم تستطيع الدول توفير الاستثمار اللازم لهذا المشروع من أين سوف يأتى التمويل.

- بافتراض زراعة ٥٠٠ ألف فدان معنى ذلك أننا نحتاج سنويا لحوالى ٣٥ ×١٠^٩ م^٣ مياه سنويا بافتراض أن المقنن المائى السنوى ٧٠٠٠م^٣/فدان.
- لا يمكن إغفال الخصائص الطبوغرافية والمناخية للمنطقة .
- لا يمكن إغفال المنظور السياسى (علاقة مصر بالسودان على المدى الطويل).

المجتمعات العمرانية :

حددت هيئة التخطيط العمرانى بوزارة الإسكان ٧ مواقع جديدة لتنمية وتعمير المنطقة التى تمر بها قناة الشيخ زايد وهى :

١- تجمع فى توشكى مساحته ٢٥٠٠ فدان ويسكنه من ٥٠ إلى ١٠٠ ألف نسمة.
٢- تجمع فى الخارجة يقام العمران على ٣٥٠٠ فدان تستوعب ١٤٠ ألف نسمة.
٣- تجمع فى الداخلة مساحته ٢٥٠٠ فدان تستوعب ١٤٠ ألف نسمة.
٤- تجمع فى الفرافرة مساحته ٣٥٠٠ فدان تستوعب ١٤٠ ألف نسمة.
٥- تجمع فى ديروط الفرافرة مساحته ١٥٠٠ فدان تستوعب ٦٠ ألف نسمة.
٦- تجمع فى شرق العوينات مساحته ٢٥٠٠ فدان تستوعب ٣٠٠ ألف نسمة.
٧- تجمع فى بير مر مساحته ٢٥٠٠ فدان تستوعب ١٠٠ ألف نسمة.

فيكون مجموع السكان نحو ١,٤٢ مليون نسمة.

وللبدء فى هذا المشروع يجب أن يراعى الآتى حتى يتحقق الهدف منه :

١- الاهتمام بالبنية الأساسية للمشروع وأهمها شبكة عالية الكفاءة من الطرق والمطارات وخطوط السكك الحديدية وشبكة ذات كفاءة عالية من الاتصالات وكذلك مصادر الطاقة والكهرباء.
٢- دراسة الأراضى دراسة جيدة وعمل أولويات للمشاريع الزراعية وفقا للدراسات المرحلية للمشروع وتحديد شكل الاستغلال الزراعى للمنطقة ودراسة الجدوى الاقتصادية للمشروعات ورسم خريطة زراعية للمناطق الزراعية.

٣- الاهتمام بقاعدة تخدم الإنتاج الزراعى – وكذلك استغلال الثروة المعدنية فى المنطقة – مثل مناجم الفوسفات والحديد – ومناطق الرخام والنحاس والجبس والألومنيوم والأسمنت.

٤- تقسيم وتقييم للخزان الجوفى فى المنطقة وتحديد أفضل استغلال أقتصادى له مـــع مـــراجعة كل التقارير والدراسات التى تم إجراؤها خلال الثلاثين سنة الماضية، والعمل على استغلال والاستفادة من مياه السيول مع الاهتمام بشبكة عالية للرى الحديث مع الاهتمام بإنشاء شبكة للصرف.

أراضى جنوب شرق مصر

المنطقة التى درسها فريق جامعة برلين مع أساتذة من جامعة المنصورة تقع فــى وسط القسم الشرقى من الصحراء بين خطى طول ٢٣ و ٥٦ شرقا وخطى عرض ٢٣ و ٢٦ شمالا.

واعتمدت دراسات مسح الأراضى على الدراسة الابتدائية الجيولوجية List & Klitzech (١٩٨٠) وصــور LANDSAT للعلايلى Dohlnann (١٩٨٣) وفــى الحقل حفر ووصف ٧٢٥ قطاعا مختلفا فى مادة الأصل والانحدار وطبقا لســعيد (١٩٦٢ - ١٩٨٣) وكلــتزايش Klitzech (١٩٧٨) قسمت المساحة من الناحية الجيولوجية إلى الأقسام الآتية :

١- المساحة تحت الدراسة جزء من حوض الداخلة إمتلأ برواسب Mesozoic ولكن الجلف الكبير يتبع منطقة العوينات.

٢- الحد الشمالى الشرقى يتكون من حواف ترتفع ٢٠٠ - ٤٠٠م.

٣- تكونــت وديان واسعة من الرمال (منطقة السرير) وهذه الوديان تتجه قليلا نحــو الشرق والشمال وخاصة فى الشمال وسطح الأرض يتميز ببروزات من الصخر الرملى والوديان الأخرى يقطعها حواف ممتدة.

٤- الجلــف الكبــير يتكون من صخر رملى وصخر كهضبة مرتفعة ارتفاعها ٧٠٠ - ١٠٠٠م وذات سطح صخرى أسود (حماده).

٥- بحر الرمال الأعظم يتكون من غرود صلبة ارتفاعها ٣٠ - ١٠٠م لمسافة ١ - ١٢كــم متجه من الشمال الغربى مع بروزات من الصخر الرملى فى الشمال الشرقى ومستوى ماء أرض مرتفع نسبيا.

٦- منطقة السرير عند بير طرفاوى تتبع منخفضا ضعيفا به بروزات فى القاع فى الشمال الشرقى ومستوى ماء جوفى مرتفع نسبيا.

٧- منخفض الخارجة والداخلة يمتلىء برواسب طميية إلى طينية.

خـــواص الأراضى :

نتيجة المناخ شديد الجفاف بالمنطقة فإن الأراضى جميعها لها نفس الملامح العامة التى لوحظت فى جميع الأراضى (العلايلى و Blume ١٩٨٣ :

أ- الأراضى لا غطاء نباتى بها وبالتالى تكاد تكون خالية من المادة العضوية.

ب- الأراضى قاعدية (pH 7-9s) وتحتوى كربونات وأملاح.

ج- توجد تجوية فيزيائية وخاصة فى السنتيمتر الأعلى من الأرض أو الصخر نتيجة الاختلافات الهامة فى درجة الحرارة خلال النهار.

وقـــد غسل السلت والطين لسمك عدة ملليمترات إلى سنتيمترات خلال أمطـــار الـــ Episodic وغطت الطبقة الرقيقة الكثيفة (Brieb, 1971) وقد نقلت الرمال بواسطة الرياح ولذا فالحصر (رصيف الصحراء) يغطى السطح أو تحـــت السطح ويوجد متبوعا ببناء مسافة كما فى أراضى فزان بالمغرب وأراضـــى القســـم الجنوبى من الهضبة الليبية وكذا فى الصحراء فى جنوب غـــرب أفريقـــيا وجـــنوب غرب الولايات المتحدة. ويحتجز الهواء بواسطة الحرارة ويتحرك خلال العواصف الممطرة ليكون فقاقيع Springer.

د- إضـــافة إلـــى ذلـــك فإن البناء المشابه للأعمدة يتواجد ببطء شديد فى سطح الأرض وعـــرض الأعمـــدة نحـــو ٦ - ١٥سم ولها أطوال متشابهة وهذه الأعمدة ضعيفة فى الأراضى الرملية لكن يمكن ملاحظتها فى آفاق يحتوى ٥% طيـــن وطبقا للعلايلى (١٩٨٧) شقوق البولى جون Polygon تتواجد فـــى جمـــيع الأراضى تقريبا فى المناطق زائدة الجفاف فى القسم الجنوبى الغربى من مصر.

وطـــبقا لـــــ Braun & Paucher (١٩٨٣) تـــتكون الشقوق فى المنطقة الجافة نتيجة قوى الانكماش للماء بين جزيئات الرواسب.

وأوضـــح بلـــوم وبيـــترمان (١٩٧٩) تكون الشقوق فى منطقة فزان نتيجة انخفاض الماء الأرضى خلال بعض القرون.

وأوضح العلايلى أن الشقوق ذات عرض عدة سنتيمترات والتى لوحظت فى المســاحة التى درست لا يمكن تفسيرها بهذه الفروض خصوصا لأن الشقوق قد وجدت فى جميع مواقع الانحدار وليس فى الأراضى الغنية بالطين فقط بل أيضا فـــى الأراضـــى الرملية جدا وفى أفق R من Lithosols وأضاف أن الظروف الجوية ودراسات الأراضى تشير إلى أن تكون الشقوق فى الأراضى الرملية لابد أن تكـــون قد جفت نتيجة تغيرات درجة الحرارة فجزيئات الأرض الجافة (أساسا رمال) يمكنها أن تتوجه وبذا تزيد الكثافة الظاهرية للأرض وجزيئات الأرض بعد ذلك يمكنها أن تتجمع مع بعضها بقوة بالالتصاق وتكون كتلة الأرض المتلاصقة مـــع انخفـــاض درجة الحرارة فتسبب Polygon الشقوق وتوسع الشقوق يمكن تفســـيره نتيجة الانكماش والتمدد نتيجة اختلافات درجة الحرارة ويمكن ملاحظة تكـــون الأرض الضعيف فقط فى تحت التربة فيما عدا الطبقة المسامية والأرض كثيفة لعدم حدوث أى اضطرابات حيوية Diodusturbance.

ويمكـــن للأمـــلاح أن تـــتواجد فى جميع مواقع الانحدارات وهى غالبا من الهواء فمحتوى الأملاح يتزايد بزيادة الطين.

والمحتوى الأعلى من الأملاح لا يوجد على سطوح الأراضى بل تحت سطح الأرض بتأثير الأمطار الـــ episodic الغزيرة.

والأرض ذات مستوى الماء الأرضى العالى فقط أو الأراضى المروية هى التى ينضح بها الأملاح بتجمعاتها على السطح أو قربه.

والأرض تحـــت الســـطح يظهر بها بعض اللون البنى أو المحمر أو طين تحرك فى كثير من الحالات لكن هذه الملامح لابد أنها قد تكونت خلال الظروف المناخية الرطبة ومحتوى الأملاح فى العديد من الأراضى تكون عالية فالتوصيل

الكهـــربائى لمستخلص الأراضى عند التشبع ١٥ ds/m أو أكثر وبذا فإنها تعتبر Solonchaks بأملاح هوائية.

والعمليات الديناميكية الوحيدة فى الأرض العادية بالمنطقة الصحراوية هى التغيرات اليومية فى الحرارة.

فتيار الحرارة من سطح الأرض وتحت التربة يؤثر على التجوية الفيزيائية والمطـــر العادى أقل من ٢مم وفى بعض الأحداث يمكن للندى أن يتخلل الأرض لعدة ملليمترات إلى سنتيمترات فقط لفترة قصيرة أو عدة ساعات أو أيام.

وحـــركة الماء ونقل المواد بواسطة الماء فى الأرض يمكن أن تتم فقط فى حالـــة العواصـــف الممطرة النادرة التى تسقط منها نحو ١٠مم وهذه العواصف الممطرة تنقل الأملاح إلى أسفل وبالتالى لا تتركز الأملاح فى سطح الأرض كما سبق القول ، كما أنها قد تؤدى إلى تفاعلات كيميائية وأيضا إلى انتفاخ وانكماش لعدة أيام.

والأراضـــى ذات القـــوام المتوســـط إلى الدقـــيق تكون رطبة حتى عمق ١٠ – ٢٠ســـم فقط وبالتالى فديناميكية تحت التربة الأعمق لا يتأثر بالماء تحت الظروف المناخية الحالية.

تجمعات الأراضى Soil Assouiations :

ظـــروف المطر الغزير والماء الجوفى تنعكس على الأرض الموجودة فى ظروف Geomarphological مختلفة.

وأوضح العلايلى وبلوم (١٩٨٣) أن المساحة فى الجنوب الغربى تنقسم إلى ٨ أنواع بها تجمعات ثلاثية مختلفة :

- أراضى الحواف Soils of the ergs

القســم الأكبر من هذه المنطقة يتكون من غرود رمال نشطة فعلى الجانب الغربى لسلاسل الغرود تكونت Eutric regosols بينما مساحات من الرمال بها Cambric Aerosols وفـى الجانـب الشـرقى يوجد مساحات من Heplic Yermosols علـى الـرمال الحوضية ويتواجد الـ Heplic Yermosols فى الجانب الشرقى.

بيـنما مساحات من الرمال بها Heplic Yermosols تتواجد على الرمال الحوضـية Playa sediments أو صـخر سـلتى وفى الجزء الشمالى من هذه المسـاحة وبحـر الـرمال تسـود Orthic solonchak المحتوية على خواص هيدرومورفية فى القسم الجنوبى مع برموسولوجبسية ، والسولوتشاك تكونت من الصخور الصلبة فهى lithic و Petric.

- أراضى الجبال والجلف الكبير

سـطح أغلـب هـذه الأراضى مغطى بحواف صخرية مع صحراء غامقة مكونـة من أكاسيد الحديد والمنجنيز مع مواد دقيقة من الماء مع انجراف الرياح وبالتالى فجميع الأراضى تقريبا تكون مجروفة جزئيا.

والقـوام الأساسى للأراضى من الرمل والصخر السلتى يكون طمييا رمليا ورملـى طميى والأراضى التى تكونت من البازلت تكون طميية والأراضى بها حصـى وأمـلاح نقلـتها الـرياح وكربونات ولذا فإن Yermasds بها أملاح وسولوتشاك يتجمع Assaciated.

وعمق الأرض غالبا أقل من ٥٠سم (فى بعض الأحيان ٥ – ١٠سم) فيمكن أن تسـمى Solonchak, Lithic Yermsols والطـبقات السلتية والآفاق الـ Vascular تكون رقيقة فى الأعمدة الضعيفة يكون طولها ٥ – ١٥سم فقط.

أراضـــى الوديـــان المنجرفة والحواف Soils of the eroded plamed plaim and escarpments هذه الأراضى تكون مشابهة لأراضى الجلف الكبير غـــير أن الـــ Soloncheks تسود بها مع الأراضى الصخرية Lithosols على البروزات أو الحواف خصوصا فى الشمال يوجد أراضى كثيرة غنية بالكربونات والجبس وأخرى مبقعة غالبا تسبب الماء الـــ Phreatic فى العصور السابقة.

— أراضى السرير Soils of the Serires

أراضـــى الســـرير المســطحة أو قليلة التعرج تغطى بحصى غامق بينما سواقعها المنخفضة المسطحة تغطى بطبقة رقيقة برمال منقولة بالرياح.

وأراضـــيها الرملـــية بها قليل من الأملاح نسبيا فى الجنوب ويتكون نتيجة الــــتجوية وتوجـــد Arenosols أساســـا فـــى الوديـــان المسطحة بينما Haplic Yermosols مـــع قليل من الطين والأملاح مع litho sols من الصخر الرملى تســـود الحواف المسطحة. وبعض هذه الأخيرة يوجد بها شرفات Terraces من انتقال الطين.

وقرب الخارجة يكون الـــ Yermosols أكثر سلتية أو جبسية أو كلسية لأن المواد منقولة من الصخر السلتى والـــ Shales والرطوبة فى العصور السابقة.

— أراضى الوديان فى الجبال Soil of wadies in mountains

الوديـــان فى الجلف الكبير تتميز بانحدار شديد من الصخر الرملى الحديث وأساسا lithosoes بينما فى نهاية الانحدار تكون الأراضى أساسا Yermosols والشـــرفات الرملـــية الأقـــدم Areno sols أو Rego sols غنـــية بالأملاح فى الأراضى الحديثة.

والمـــواد الرملية فى قاع الوادى خالية تقريبا من الأملاح وكذا من مظاهر تكثون الأرض وخلال العصور القديمة الممطرة قد يكون غطاها الفيضانات المائية

لفترات قصيرة فقد رســمت على أنها Gluvisols وعلى العكس مع الفلوفيسولو فإن الأراضى السلتية والأراضى الطميية فى السهول فى نهاية الوديان تكون غنية فى الأملاح وتكون أرضا تاكيرية Takyric فى كثير من الحالات.

– أراضى حول بئر طرفاوى

المنخفض المسطح حول بير طرفاوى يتكون غالبا من الماء الجوفى وغرود مــن رمــال أراضى سولوتشاك ويكون فى بعض الأحيان ذات ٦ طبقات رملية صلبة على السطح.

وسمك الطبقات ١٠ – ٢٠سم وتكون أعمدة عريضة ويكون عرضها ١–٢م علــى شقوق عرضها ١٠ – ٢٠سم يمتلىء برمال نقلتها الرياح من الأراضى فى السولوتشـــاك والرطوبة المتكونة قديما و Tarmarizkn مع أملاح مجمعة قرب ســطح الأرض فكونت أراضى كلسية Yermosols وفيها الكربونات قد تركزت فى فترات كان فيها الماء الجوفى عاليا.

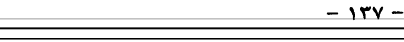
– أراضى الواحات

أراضى الخارجة والداخلة كانت تروى خلال آلاف السنين وكثير من أراضى هــذه المنخفضـــات ذات قــوام دقــيق لأنهـــا تكونت من رواسب الـــ Sholes والأراضى الغنية فى الطين يتضح بها انحدارات gilgal والشقوق العميقة الممتلئة بالرمال والجوانب المزحلقة Slickenriais فى تحت التربة.

ومحتوى الرمال العالى فى الجزء الأعلى من القطاع يبدو أنه نتيجة لامتلاء الشقوق بالرمال المنجرفة بالرياح.

ولذا فأراضى فرتيسولز Vertisols ولابد أن الشقوق قد تكونت خلال الرى أو تحت ظروف مناخية بها أكثر من ١٥٠مم.

وأوضـــح بلوم وزملاؤه (١٩٨٤) أن الأراضى الطينية الطميية التى رويت حديثا قد ارتفع بها الأمـــلاح بينما الأراضى الرملية تحت ظــروف زراعية جيدة



فهى أراضى مروية تجمعت الأملاح بها تحت التربة وأعلى تركيزات ثلاثية يمكن أن توجد بها في عمق أكثر من ١٤٠سم.

وطـبقات الأمـلاح السـطحية تتكون إذا ارتفع الماء الجوفى نتيجة الرى وأراضى متعددة بها طبقات سطحية أكثر تحببا مغطاه بالغرود الرملية التى تغير المنخفض.

□ دراسات معهد بحوث الصحارى :

اختـيرت مساحة تبلغ نحو ٦٠ ألف كم² للدراسة ، والمساحة تقع على بعد نحو ٤٠كم شرقى الركن الغربى من الحدود المصرية ونحو ٢٠كم غربى بحيرة ناصر.

والوادى الجديد – الواحات الغربية – تبعد نحو ٣٥٠كم إلى الشمال من هذه المساحة وقد اختيرت هذه المساحة من خريطة الـ Landsat من الشركة العامة للبترول Continental Oil Com. (CNOC) لجنوب غرب مصر.

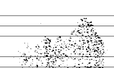
وأجرى تصنيف للأراضى على مستويين بالحصر الإقليمى لإختيار المساحة الأفضـل وتـبعه حصر أكثر تفصيلا الذى أدى إلى تصنيف للأراضى وخرائط للقدرات الإنتاجية للأراضى.

الحصر الإقليمى للأراضى Regional Sarvey :

يقدر الحصر الآتى لمعرفة المصادر الأرضية :

١- بـيان أنـواع الأراضـى Regional Soil Inventory (فى فبراير حتى أكتوبر ١٩٧٨) حفر نحو ١١٣ قطاع تم وصفها فى المساحة على امتداد ٤ محاور إقليمية تشمل جميع المساحة وأخذ منها عينات ٢٤ عينة أرض (كل قطـاع يمـثل ٥٠ ألف هكتار) وكان الهدف الأساسى من هذا الحصر هو إيجاد بيان بأنواع المصادر الأرضية Invertoy of Soil Sourois لعمل خطـة وأضـحت نتائج هذه الدراسـة وجود مسـاحات واسعة مسـطحة ٢,٩ – ٣,٣ هكتار من الأراضى الزراعية.





٢- حصـــر مساحة ٢٠ ألف هكتار (١٩٧٧ - ١٩٨١) ، نتيجة للدراسة السابقة المشجعة اختيرت مساحة سطحية ٢٠ ألف هكتار لمزيد من الدراسة (قطاع واحد لكل هكتار) وقد عرفت وحدات الأراضى على أساس الفحص.

والفحـــص Stereascopic للصـــور الفوتوغرافـــية للمساحة بمقياس رسم مناسب ١ : ٦٠ ألف التى تم الحصول عليها من وزارة الدفاع ومصلحة المساحة.

وأجرى تصنيف الأراضى وتتقسم تبعا للإنتاجية ومن هذه الدراسة أوضحت وجـــود ١,٥ مليار هكتار من الأراضى الواحدة الرملية التى تمثل مساحة واسعة فحوالـــى ٦٢٥ ألـــف هكتار منها درجت على أنها من الدرجة الأولى ذات قطاع عميق (أكثر من ٩٠سم) Lome Forms.

طبقا للفحص الـــ Stereoscofy للصور الجوية للأراضى بمقياس ١ : ٦٠ ألف قسمت المساحة إلى ١٣ نوع كما يلى :

١- غـــرود رملية Sand dunes

هـــذا النوع يعطى نحو ٧١٤٢٠ هكتار يقع أغلبها فى شمال القسم الأوسط، وهـــذه الغرود هلالية الشكل (بارشان) متجهة نحو الشمال - الجنوب وفى بعض الأحـــيان شمال - غرب وجنوب شرق وتكون حزاما غير كامل طوله ١٠-٢٠م أعلـــى القاع على أى حال هذه الأحزمة محاطة خصوصا فى الشمال إلى الشمال الغربى بسطوح متموجة من الرمال الموسمية بالرياح.

٢- الأراضى المسطحة Lecl land terrain

تشكل هذه الأرض مساحة واسعة تبلغ نحو ١,٦ مليون هكتار منتشرة على المساحة جميعها. وتتميز بسطح عار والأراضى ناتجة أساسا من الصخر الرملى النوبى.

٣- الأراضى الرملية (المسطحة تقريبا)

Neary leuel sand terrain with few raclc exposures

هـــذه الأراضـــى تشـــغل مساحة تقرب ٣٠٢٥٠٠ هكتار ومظاهر سطحها مشـــابهة للســـابقة فـــيما عـــدا تعرى الصخر الرملى النوبى غامق اللون وبعض مساحات جرانتينية منعزلة.

٤- الأراضى الرملـــية

تشغل هذه الأرض مساحة نحو ٤٩٠,٠٠٠ هكتار من سطح الأرض منفرج وعار مما يدل على ترسيب رملى بالرياح التى ترسب طبقة من الرمل على مادة الأصل الناتجة من الصخر الرملى النوبى.

٥- أراضى Deflated leuain

هذا النوع من الأرض يغطى نحو ٢٨٤٠٠٠ هكتار والسطح مستوى تقريبا تماما مع رصيف الصحراء من حصى غامق.

والاســـتواء يعـــود لتأثير الرياح على المواد الدقيقة وما تبقى يمثل الحصى الذى لا تحمله الرياح والأرض تمثل الرواسب من ماء الأصل.

٦- أراضى منفرجة Undulating graveltey sand terain

يغطـــى هذا النوع نحو ٦٧٠,٠٠٠ هكتار والغطاء الحصوى على مستوى أعلى نسبيا بينما تجمعات الرمال تغطى المساحات المنخفضة.

٧- بروزات الصخور Rock outarops

تغطـــى هذه الأراضى ممرات منعزلة مساحتها نحو ١٢٢ ألف هكتار وهذه البروزات الصخرية ذات لون غامق وسطح ناعم تكون أساسا من الصخر النوبى مع نسبة اقل من الجرانيت وتوزيع المعرى من الصخر يدل على أنها تكونت إما نتيجة حركة نباتية أو كبقايا أرض قديمة تأثرت بالرياح.

٨- سطوح الصخر العلوى Upland rokseufa

يتركز هذا النوع فى نصاب التيجرم وقارة الميت حيث تشغل نحو ٢٧٠ ألف هكـتار وتغطى المرتفعات أكثر من المساحات المحيطة مع أعلى ارتفاعاتها فى التيجرم وعدم انتظام سطحها يدل على تأثير التجوية.

٩- السطح المنجرف Eroded scuface

تغطـيه مواد فيضية ويوجد هذا النوع أساسا على أطراف المنحدرات حيث يكون مغطى بقطع من الصخور يسودها الصخر الرملى النوبى ويشغل هذا النوع نحو ٤٦٠٠٠ هكتار من جملة المساحة.

١٠- السهل المنجرف العلوى Elevated eroded

يشغل هذا النوع نحو ٢٤٠٠٠ هكتار ويتميز بملامح مشابهة للنوع السابق.

١١- السطح الصخرى المنجرف Eroded scuface

يشـغل مسـاحة نحـو ١٠٠,٠٠٠ هكتار ويكون منظرا عاريا من المواد المنقولة بالرياح.

١٢- الوديان الجافة Dur Wadices

يعتبر هذا النوع أقل الأنواع تواجدا إذ يشكل نحو ١٧٠٠ هكتار وتقطع هذه الوديان المساحات المرتفعات الممتلئة بالمواد المرسبة بالرياح.

١٣- الأراضى ذات الرؤوس المسطحة

تعتـبر هـذه بقايـا نباتية نحو ٣٥٠ هكتار لها سطوح ناعمة تمثل القطع المعكوسة domes & Truncated butts.

ومـن الناحـية الزراعية فالتوضيح السابق لأنواع الأراضى يدل على أن المساحات التى تشغلها أراضى مستوية تقريبا (وحدات ١ ، ٢) والأراضى الرملية المنفرجة والمساحات الرملية الخصوبة (٤ ، ٦) هى الأراضى الأكثر وتشغل نحو ٢,٧٧ مليـون هكـتار أى نحـو ٧١% مـن جلة المساحة وعلى العكس أنواع الأراضى الأخرى لا تلائم الزراعة.

أراضـــى جنوب مصـــر

قام مركز بحوث الصحارى بحصر للمنطقة (القاضى، ١٩٩٣) وتم حصر وتصنيف المساحات الآتية :

أ) ٧٠٠٠٠٠ فدان (٢٨ ألف هـ) فى شواطىء بحيرة ناصر.

ب) ٢٤٠٠٠٠ فدان (٩٦ ألف هـ) جنوبى الوادى الجديد.

ج) ٧,٤ مليون فدان (٢,٩٦ مليون هـ) فى منطقة شرق العوينات.

وانتهى القاضى إلى :

- توجد مساحات واسعة يمكن استزراعها إذا وجد الماء الكافى للرى على أن يكون ماء ذا صفات جيدة.
- توجد مساحات لم يتضمنها الحصر منها ٢٧٠ ألف فدان (١٠٨ ألف هكتار) غـربى بحيرة ناصر بين وادى كركر ووادى كلابشة وبين وادى كلابشة ووادى توشـكا، كما توجد أيضا مساحات قد تصل إلى مليون فدان (٤٠٠ ألـف هكـتار) جنوبى الوادى الجديد. وجنوبى واحة الخارجة فيحتاج إلى الدراسة حتى يمكن استكمال تقدير الأراضى فى جنوب غرب مصر.
- النشاط التنموى الذى يمكن ممارسته فى المنطقة يتضمن أنواعا مختلفة .

وقام عبد المجيد بتلخيص هذه الأراضى كما يلى :

❖ **المنطقـــة الشـــرقيـــة**

هـذه المنطقة (منطقة البحر الأحمر) تعرف باسم صحراء النوبة أو هضبة العبابدة تمتد من وادى النيل عند ادفو نحو الشرق مسافة ٢٥٠كم حتى مرسى علم علـى البحر الأحمر وطولها حتى الحدود المصرية السودانية (خط عرض ٢٢° شمالا) نحو ٤٠٠كم وبذا تصبح جملة مساحتها نحو ١٠٠ ألف كم² " ٢,٥ مليون فدان " (بدوى ، ١٩٩٣) وتتضمن هذه المســاحة الجزء الأوســط الذى أقترح أن

يفصل لاختلافه عن الجبال الشرقية والحد الشـرقى هو القسـم القريب من البحر الأحمر وينفصل عن الجانب الشرقى من النيل والبحيرة بعدد من الوديان والمنطقة الشـرقية مـنطقة الـبحر الأحمر تتميز بالمرتفعات التى يتكون منها عدة وديان قصيرة تصب ماءها فى البحر الأحمر والوادى الرئيسى منها هو وادى حوضين.

وتصـرف وديان طويلة أخرى ماءها نحو النيل والوادى الرئيسى فى هذه المـنطقة هـو وادى العلاقى الذى كان يصرف ماءه فى النيل ويصرف الآن فى البحيرة والجبال الجرانيتية على امتداد ساحل البحر الأحمر بعد جبل علبة أوضح المعالم فى المنطقة الشرقية ويبدأ منها وادى العلاقى.

ورغم أن الأمطار بالمنطقة قد لا تسقط فإن جبل علبة يستقبل نحو ١٥٠مم مـن المطر ويتجمع الماء ويكون سيولا فى الوديان ولذا تنمو نباتات كثيفة عليه ولارتفاع حرارته يوجد به غابات فى منطقة البحر الأحمر (عبود، ١٩٩٣).

وقد اكتسب جبل علبة أهميته من أنه المنطقة الوحيدة فى مصر التى تحتوى مجموعـات مـتكاملة من نباتات وحيوانات المناطق الاستوائية. ولذلك فقد أعتبر مـنطقة محمـية طبقا للقـانون رقم ١٠٢ لسـنة ١٩٨٣ الذى يحظر فيها صيد الحيوانات واقتلاع النباتات إلا بتصريح رسمى ولأغراض محددة.

المعـادن بالمنطـقة :

يـرى نعـيم أن منطقة البحر الأحمر – الجزء الشرقى من جنوب مصر – يوجـد بها عدة معـادن من أهمها المنجنيز فى جبل علـبة ويوجد كعروق فى الصـخور الرسوبية من العصر الميوسينى والتقدير الابتدائى للاحتياطى منه نحو ٦٠٠٠٠ طن، ويرى رشوان (١٩٩٣) أن هذه المنطقة تعتبر أغنى مناطق مصر فـى خامـات المعـادن المستكشفة فى مصر وأجزاء من هذه الرواسب المعدنية تستخرج فى الوقت الحاضر ومنها الكروم والطلق والاسبستوس.

وأوضح الألفى أن هذه المنطقة كانت تسمى فى العهود القديمة أرض الذهب وباستخدام الأقمار الصناعية لمعرفة مواقع وتسجيل الذهب فى الصحراء الشرقية ودراسة خواصها أمكن تحديد عدة مواقع حول وادى العلاقى يتوقع أن يوجد بها الذهب.

سكان منطقة البحر الأحمر :

السكان الذين يعيشون فى هذه المنطقة هم العبابدة والبشارية وهى قبائل تنتسب عرقيا لقبائل البجة التى عاشت بهذه المنطقة فى عهد قدماء المصريين ويعيش العبابدة فى أدفو ودراو بمصر وفى بربر وعطبرة فى السودان وفى الصحراء الشرقية بين مرسى علم وبرنيس على البحر الأحمر.

ويعيش البشارية فى أسوان ويمتدون إلى كسلا وسنكات وسواكن فى السودان ويمتدون أيضا فى الصحراء الشرقية (منطقة البحر الأحمر) فى حلايب والشلاتين وجبل علبة والعمل الأساسى للسكان هو تربية الأغنام والجمال وينتجون الدخن لغذاء السكان.

ومساحة وادى حوضين تمثل المنطقة التى يتوقع بها نشاط زراعى ويمتد من الشلاتين إلى حلايب ومساحتها نحو ١٨ ألف كم^{٢} (٤,٥ مليون فدان) وتحتوى عدة مرتفعات ومياه جوفية غزيرة من السيول الساقطة من الجبال نحو البحر الأحمر.

نزاعات الحدود :

اكتسبت منطقة جنوب مصر أهمية سياسية خاصة فى السنوات الخمسين الأخيرة لأنها تحتوى الحدود الجنوبية بين مصر والسودان ولأن مصر والسودان وفلسطين كانت لمدة طويلة تحت حكم البريطانيين وحلت الدولة العثمانية بعد البريطانيين فلم يكن للحدود السياسية أهمية كبيرة والواقع أنه عند ترسيم الحدود مع فلسطين كانت الحدود تمر خلال رفح وتقسمها إلى قسمين مصرى وفلسطينى.





شكل (٢) : السكان بمنطقة البحر الأحمـــر



شكل (٣) : حفر بئر غير عميق في وادي ابرق بمنطقة حوضين

ورغــم أن المــدن الحــدودية لها مميزات خاصة إلا أن الحدود فى جنوب مصر لم تكن لها شىء من هذه المميزات فكانت مواقع دفاعية محصنة والواقع أن سكان منطقة الحدود الجنوبية من أصل عرقى واحد مع السكان السودانيين ولذا لم يشعروا أنهم يتبعون دولتين مختلفتين.

حــلايــب :

فــى عام ١٨٩٩ تم الاتفاق على أن خط الحدود هو خط عرض ٢٢ شمالا بيــن مصــر والسودان وقبل هذا التاريخ كانت الحدود بين الدولتين بدون معنى فالدولــتان كانتا تعتبران دولة واحدة، وكانت الحدود بين الدولتين معروفة فمصر تمتد على النيل حتى المديرية الاستوائية.

فــى عام ١٩٠٢ تم الاتفاق على أن المساحة المثلثة التى يكون قاعدتها خط عرض ٢٢ شمالا قاعدته من حلايب حتى جبل دبكه ورأس المثلث عند الشلاتين علــى البحر الأحمر تديرها الحكومة السودانية وفى نفس الوقت فالمثلث بين خط عــرض ٢٢ شمالا وقاعدته الشمالية وبئر عمر وجبل ترناذوجا تديرها الحكومة المصرية.

ومســاحة مثلثة أخرى داخل البلاد المصرية قاعدتها خط عرض ٢٢ شمالا ورأسها عند كوريسكو تديرها الحكومة السودانية.

وفى عام ١٩٠٧ أعيد مثلث كورسكو إلى إدارة الحكومة المصرية والوضع الــيوم هو أن مصر لا تجد أنها يمكنها ترك منطقة حلايب وشلاتين تحت الإدارة الســودانية كما أنها لا تريد أن تدير منطقة بئر عمر ترناذوجا ولكن السودان لا توافق على ذلك.

❖ **المنطــقة الوســطى**

تــتكون هــذه المنطقة من الساحل الشرقى والساحل الغربى لبحيرة ناصر (بحيرة السد العالى) والمساحات المجاورة لها.

والمساحة جنوبى واحة الخارجة يمكن اعتبارها ضمنها ، والمساحة جميعها على جانبى النيل من أدفو إلى الجنوب حتى عكاشة فى السودان تعتبر أيضا جزءا من هذه المنطقة وتعرف باسم منطقة النوبة.

بعـد إنشاء السد العالى غرقت منطقة النوبة بالماء الذى كون خزان البحيرة وبحـيرة ناصـر ويسمى الجزء من البحـيرة الذى فى السودان " بحيرة النوبة " وتصـرف عـدة وديان ماءها فى النيل فى البحيرة مثل شعت وغيره فى الجانب الشـرقى ويتمـيز الجانب الغربى بالوديان المسطحة والهضاب ويزداد ارتفاعها بالاتجـاه نحـو الغرب ويوجد عدة كسور (خلجان) فى شاطئ البحيرة مما يسمح بالتخلل فى الجانب الغربى وبذا يتاح الماء فى الغرب.

والـنوبة القديمـة قـبل بناء السد وغرق المنطقة بماء البحيرة كانت تشغل مـنطقة شـديدة الجفاف وحرارتها مرتفعة مع رطوبة منخفضة والوديان الجافة شـرقى البحيرة تكون طرقا خلال الصحراء الجبلية توصل القوافل إلى صحراء العطمـور المسـتوية وإلى مدينة أبو حماد إلى النيل داخل السودان وكان طريق كوريسكو يستخدم فى عبور الصحراء بين مصر والسودان حتى حلت محله السكة الحديدية والبواخر (عبد الرسول ورياض) كما ذكر ذلك (أبو عيانه، ١٩٩٠).

ويرى بلبع (١٩٩٠) أن المواصلات بين مصر والسودان تربط بين الدولتين وتخترق النوبة بطرق للسكة الحديد.

بحـيرة نـاصـر :

بعد إنشاء السد العالى بأسوان ملأت مياه خزان السد مكونة أكبر خزان من المـاء العـذب وبحـيرة ناصر فى مصر تكملها بحيرة النوبة بالسودان وجميع البحـيرات تقع بين خطى طول ٤٠° – ٣٠° شرقا وتمتد نحو ٤٨٠كم من أسوان فـى مصر حتى عكاشة فى السودان والمخزون الكلى للماء بالبحيرة يصرف فى قناة صرف قرب أسوان وخلال قناة عند منخفض توشكا وعرض البحيرة يختلف

مـــن ٢كم عند كلابشة وأبو هندال إلى ٤٠كم أو أكثر عند تفرع العلاقى وتوماس وتوشكا عند خط عرض نحو ٢٠كم.

الصيد فى بحيرة نـــاصـــر :

بالـــرغم أن الســـد العالى هو السبب المباشر فى هجرة النوبيين فى مصر والسودان من بيوتهم وإخلاء المنطقة التى تبلغ نحو ٥٠٠كم فإن البحيرة قد أعطت مصـــدر للثروة للمنطقة ممثلة فى الكميات الكبيرة من الأسماك كما أن البحيرة قد أصـــبحت مصـــدرا للمـــاء السطحى والماء الجوفى الذى يكون أساس أى تنمية زراعية بالمنطقة.

بعد تحويل النهر إلى بحيرة كبيرة عميقة اكتسبت الخواص الآتية :

- الســـطح المـــائى الكبـــير يوفر المواقع المناسبة الضرورية لإنتاج الأسماك ولتربية الأصناف الغالية من الأسماك.
- البحيرة خالية من مصادر التلوث وبذا فإن أسماكها أيضا خالية من التلوث.
- درجة حرارة الماء معتدلة طوال العام مما يجعل ماء البحيرة ملائما لتكاثر أصناف السمك الغالية.
- محـــتوى البحيرة من غذاء السمك (السجى وبلانكتونات) تحسن معدل نمو الأسماك.

ويشـــير عبد الملك أن مستوى ماء البحيرة يتغير من عام إلى آخر تبعا إلى مستوى الفيضان وهذا التغير يجعل من الصعب على الأسماك أن تكون أعشاشها التى تربى الأمهات منها أسماك الزريعة قبل أن توزعها فى المساحات المجاورة.

وسطح ماء البحيرة غير ثابت فقط من عام إلى آخر بل يتغير خلال شهور السنة لصرف الماء من البحيرة واستقبال الماء خلال الفيضان.

بعد أن تكونت البحيرة تغيرت البيئة النيلية إلى بيئة البحيرة وقد سبب هذا التغيير تغيرا مقابلا فى أنواع الأسماك فأغلب الأنواع النيلية قد أنقرضت (مثل السلطى) الذى كان يتركز فى المياه الشاطئية الضحلة، وقد قسمت هذه الظاهرة البحيرة إلى قسمين لصيد الأسماك :

أ) المنطقة الشاطئية التى تكون نحو ٢٠% من مساحة البحيرة وتساهم بنحو ٩٣% من جملة الإنتاج السمكى.

ب) المنطقة العميقة وتحتوى قليلا من الأسماك ولذا تسمى صحراء البحيرة لكنها تنتج نحو ٧% فقط من السمك.

واحتمالات الإنتاج السمكى من البحيرة قد يصل إلى نحو ٤٥ ألف طن/سنة (عبد الملك، ١٩٩٢).

الماء الجوفى فى المنطقة الوسطى :

يقسم حامد كما يذكر حميدة ومغيث (١٩٩٣) المنطقة جنوب أسوان إلى أربعة أقسام جيومورفولوجية :

- وادى العلاقى وهضبة كوريسكو.
- مجموعة الهضاب المجاورة للنيل من أسوان حتى حلفا فى الجنوب.
- هضبة سن الكداب.
- وادى دنقل فى الغرب.

خزانات الماء الجوفى فى المنطقة :

يوجد حاليا ثلاثة خزانات فى التكوينات الآتية :

- شقوق الحجر الجيرى فى تكوين جارة.
- الحجر الجيرى المتشقق فى تكوين دنقل.
- الصخر الرملى فى تكوين النوبة.

والتكويـــن الأخـــير تكوين الصخر الرملى النوبى مع تداخلات مختلفة من الطيـــن هـــو المصدر الرئيسى من الناحية التطبيقية وهذا الماء الجوفى ينقسم إلى مستويين :

– المستوى الأعلى (أ) – المستوى الأسفل (ب).

وعمـــق المســـتوى الأعلى ٧٥ – ١٢٨م ويتميز بتداخلات قليلة من الطين ويقاربه الصخر الرملى فى هذا المستوى بين ٣,٨ و ٨٦,٤م/يوم.

ومعـــامل التوصـــيل الهيدرولـــيكى لهـــذا الصـــخر الرملى بين ٦٠,٧٦– ٨٨٩٥,٥٦ م٢/يـــوم، والمقارنة بين تغيرات مستوى الماء بالبحيرة والماء الجوفى فـــى آبار تجريبية يوضح أن هناك صـــلة مباشرة بين مســـتوى المـــاء بالبحيرة ومستوى الماء الجوفى.

وبالـــتالى يمكن استنتاج وجود تغذية مباشرة من البحيرة للماء الجوفى فى المســـتوى (أ) ودراسات الصخور فى مستوى (ب) فى الصخر الرملى النوبى فى هـــذه المناطق أوضحت خلافات بين عمق الصخر فى المستوى (ب) بين ١٠ و ١٩٥م كمـــا أن طـــبقات الطين المتداخلة قد تكون أكثر من عمق الصخر الرملى خصوصا فى توشكى.

ونفاذيـــة المســـتوى الأسفل (ب) تقل عن المستوى الأعلى (أ) وتختلف بين ١١,٨ و ٢٤,٦م/يـــوم والتوصيل الهيدروليكى يختلف بين ٥٣١ إلى ١٣١٢,٥ م٢ /يوم.

ومـــن دراسة الأقسام الجيولوجية وملاحظة تغيرات مستوى سطح الماء فى البحيرة فى آبار تجريبية تخترق مستوى (ب) أوضحت الآتى :

- مســـاحات يكـــون سطح الماء الجوفى متأثرا بتغيرات سطح ماء البحيرة وتشـــمل هـــذه المساحات الدكه Dekkah الشرقية وغرب توشكا وشرق وغرب ادندلن. مما يدل على علاقة هيدروليكية بين ماء البحيرة وســـطح

المـــاء الجوفـــى فـــى مستوى (ب) يرجع لقصر المسافة بين هذه المناطق والبحيرة وأن العمق الأكبر للصخر الرملى فى هذه المنطقة.

– المساحات ذات مستوى ماء جوفى غير متأثر بمستوى سطح ماء البحيرة هى منخفض توشكى وكركور وذلك للأسباب الآتية :

- ◆ المسافة الطويلة للبحيرة.
- ◆ العمق الكبير للتداخلات الطينية.
- ◆ تداخـــل تكويـــنات البازلت فى البحيرة ووجود عدة أهرامات كبيرة تمنع تخلل الماء من البحيرة فى هذه المنطقة.

لهـــذا يعـــتقد أن تكوينات الماء الجوفى فى توشكا ترجع إلى تجميع ماء قد خزن منذ آخر عصر عظمى فى العصر البلاستوسينى.

وبالنســـبة لمنطقة كركر قد يحتمل وجود مصدر مغذى آخر من الغرب من خلال الحجر الجيرى المتشقق فى هضبة سن الكداب.

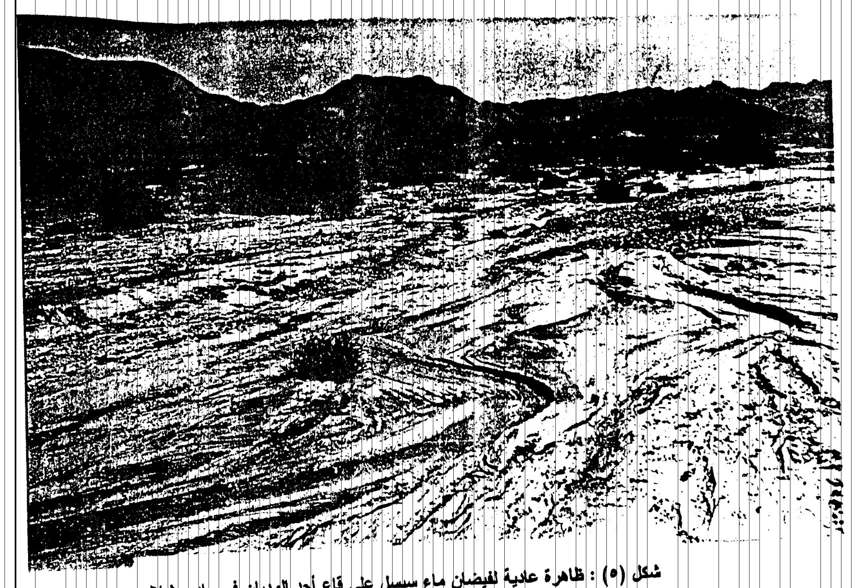
الميزان المائى والخزانات المغـــذية :

لإمكـــان تقويم الفقد من البحيرة بالرشح درس ميزان الماء فى البحيرة فى الخزان المصرى وأوضحت الدراسة :

أن جملة الرشح إلى الماء الجوفى خلال هذه الفترة (١٩٨٦ – ١٩٩٠) كانت ٩,٥٩٧ × ١٠^{٩}م^{٣} لمتوســـط سنوى ١,٩١٩ × ١٠^{٩}م^{٣} وهذا المقدار المفقود يكفى إحتـــياجات الـــرى لمساحة ٢٠٠ ألف فدان (٨٠ ألف هـــ) بمعدل ٨٠٠٠ م^{٣} – ١٠٠٠٠ م^{٣}/فدان من الماء المخزون.



شكل (٤) : حوض من صخر فى قاع مجرى مائى



شكل (٥) : ظاهرة عادية لفيضان ماء سيسل على قاع أحد الوديان فى وادى شلال



شكل (٢) : تزايد زراعة أنواع جديدة من النبات في الأرض الصحراوية

جـــودة المـــاء :

الماء فى المستوى العلوى بين الصخر الرملى النوبى يحتوى ١٦٠ – ٣٤٠ مجـــم ملـــح/ لـــتر وملحية الماء تختلف من موقع إلى آخر وتكون بين ٢٩٠ إلى ٦٠٠٠ مجم/لتر وتكون الملحية عادة منخفضة جدا قرب البحيرة.

وملحـــية المـــاء فى المستوى العلوى مناسب لجميع الأغراض إما الماء فى المســـتوى الســـفلى فمركز وغير مناسب للاستخدام المنزلى لارتفاع محتواه من الأملاح وبعض العناصر الضارة مثل الزنك والرصاص ولو أنه يمكن استخدامه فى الرى.

المياه المنتجة من المياه الملحية :

تغطـــى الـــبحار والمحيطات نحو ٣/٤ سطح الكرة الأرضية، وتقدر بعض المصـــادر أن هذه البحار والمحيطات بها نحو ١٣٧٠ مليون كم٣ من الماء يمثل نحو ٩٧% من الماء بكوكب الأرض.

ويقـــدر المـــاء العذب بنحو ٣% من جملة ماء العالم منها ٧٧,٦% موجود علـــى هيـــئة جليد بالقطبين و ٢١,٨% مياه جوفية (من تقرير المهندس على عبد الرحمـــن تقـــدم بـــه لشـــعبة الزراعة والرى بالمجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية).

وقـــد اتجهـــت الأنظار إلى هذا الكم الضخم من الماء الملحى لتخليصه من الأملاح واستخدام الماء الناتج فى الشرب والرى.

واســـتخدمت كلمة تحلية الماء للتعبير عن عملية تخليص الماء الملحى من أملاحـــه ويرى على عبد الرحمن أن التعبير العربى الصحيح عن هذه العملية هو تخلية الماء من أملاحها (بالخاء وليس بالحاء) ويذكر أن العرب يقولوا التخلية قبل التحلـــية أى تخلـــيص المـــاء مـــن أملاحها قبل تحليتها ويطلق على هذه العملية Desalination أى طرق تخليص (تخلية) الماء من الأملاح.

تقسم طرق التخلية إلى ثلاث طرق وبنسبة تتقسم بالتالى إلى ١٣ طريقة :

١- طريقة التخلية باستخدام الأغشية.
٢- طريقة التخلية باستخدام التقطير.
٣- طريقة التخلية باستخدام التحمير.

وأهم الطرق المستخدمة هى طريقة الأغشية وطريقة التقطير.

طريقة التناضح العكسى :

وهـــى الطـــريقة الـــتى استخدمت فى مصر والتى أقامتها الدولة والقطاع الخاص ويمكن إنجازها فى الآتى:

عـــندما يوجـــد غشاء شبه منفذ بين محلول ماء ملحى وماء عذب فإن الماء العـــذب ينتقل من خلال الغشاء إلى المحلول الملحى فيعمل على تخفيفها ويعزى هذا الانتقال إلى الفرق بين التركيزين ويستمر الماء العذب فى عبور الغشاء حتى يتســـاوى التركيزان وهذه الفترة تسمى بالضغط الأسموزى أو الضغط التناضحى وإذا عرضـــنا المحلول الأكثر تركيزا إلى ضغط أقل من ضغطه التناضحى فإن الماء العذب به ينتقل من المحلول الأكثر تركيزا للمياه الملحية إلى المحلول الأقل تركيز فإن خلفه محلول ذا تركيز أعلى.

ويذكر المهندس على عبد الرحمن أن العالم العربى محمد بن أحمد البيرونى كـــان أول من فكر فى استخدام الأغشية شبه المنفذة للحصول على مياه عذبة من المياه المالحة.

ونشـــير إلـــى أن ارتفـــاع تكلفة إنتاج الماء العذب بهذه الطريقة يعزى إلى اســـتخدام مـــياه ذات تركـــيزات عالية من الأملاح وإزالة ما بها من أملاح حتى تصبح صالحة للشرب وبذا يمكن أن تستخدم فى الفنادق والقرى السياحية المنتشرة علـــى ســـاحل البحر المتوسط فى البحر الأحمر إضافة إلى استخدام طرق الطاقة التقليدية مرتفعة التكلفة.

ويضيف المهندس على عبد الرحمن أننا فى هذه الدراسة نشير إلى استعمال مياه الآبار ذات التركيزات المنخفضة من الأملاح والمناسبة لتمد النبات وبذا يقل الجهد المطلوب لإنتاج المياه المطلوبة.

مـــوارد المياه في مصـــر

◻ نهـــر النيل

هو المصدر الرئيسى للماء فى مصر وقد سبق أن أوضحنا أن حوض النيل قـــد تعـــرض لتغيرات أساسية منذ أحقاب طويلة لعل من أهمها انشقاق الأخدود الأفـــريقى العظـــيم ومـــا نتج عن ذلك من تغيرات أساسية فى هضبة البحيرات فتكونـــت بحيرات وتغيرت أعماق أو مستويات بحيرات أخرى كما نتج عنه تغير مجـــرى الـــنهر نفســـه ويذكر هرست Hurst أنه توجد شواهد تدل على حدوث تغـــيرات مناخـــية مخـــتلفة تعاقبت على حوض النيل وخاصة ما يتعلق بهطول الأمطار حتى انه يمكن القول أن الأنهار والبحيرات الحالية لم تستقر على حالتها الحاضـــرة إلا مـــنذ عصـــر جيولوجى حديث نسبيا وقد حدثت هذه التغيرات منذ ظهور الإنسان على الأرض وكان التباين فى مقدار ما يسقط من أمطار يؤدى إلى عصـــور غزيـــرة الأمطار يعقبها عصور قليلة الأمطار فنشأت عن الأولى زيادة ســـطح البحـــيرات بمنطقة خط الاستواء ثم تلاها انكماش سطحها وجفاف مياهها نتيجة عصور الجفاف.

وممـــا حقـــق هـــذه الاستنتاجات أنواع الأسماك التى عثر عليها فى بحيرة رودولـــف على سبيل المثال التى تكاد تكون جافة فى الوقت الحاضر كانت فيما مضى أكبر مساحة وأعلى مستوى بكثير وكانت مياهها تصب فى النيل ويدل على ذلك شواطئها التى تعلو عن سطح البحيرة ومثلها فى ذلك بحيرة ألبرت أما بحيرة إدوارد فلهما حيواناتهما الخاصة وإن كانتا تحتويان على قليل من أسماك النيل.

ويـــتغذى نهـــر النيل أساسا من الأمطار التى تسقط على هضبة البحيرات الاستوائية والهضبة الأثيوبية.

تمـــد هضبة البحيرات الاستوائية النهر بحوالى ١٥% من مياهه طول العام بينما تمده الهضبة الأثيوبية فى فترة الصيف (يونيو – سبتمبر) بحوالى ٨٥% من مياهه.

جدول (١٥) : معدل سقوط الأمطار على دول حوض النيل

الدولة	المساحة (كم^٢)	مساحة حوض النيل الواقع فى الدولة (كم^٢)	نسبة مساحة الحوض الواقعة فى الدولة إلى المساحة الكلية للحوض (كم^٢)	نسبة مساحة الحوض الواقعة داخل الدولة بالنسبة لمساحة الدول %	متوسط الأمطار مم/سم
بوروندى		١٢٢٦٠	٠,٤	٤٧,٦	١١١٠
ركويزا الديمقراطية (رينز)	١٠٠١٤٥٠	٢٣٤٤٨٦٠	١٠,١٥	٣٢,٦٩	١٥٠
مصر	١٠٠١٤٥٠	٣٢٦٧٥١	١٠,٥	٣٢,٦	١٥
أريتريا	١٢١٨٩٠	٢٤٩٢١	٠,٨	٢٠,٤	٥٢٠
أثيوبيا	١١٠٠٠١٠	٣٦٥١١٧	١١,٧	٣٣,٢	١١٢٥
كينيا	٥٨٠٣٨٠	٤٦٢٢٩	١,٥	٨,٠	١٢٦٠
رواندا	٢٦٣٤٠	١٩٨٧٦	٠,٦	٧٥,٥	١١٠,٥
السودان	٢٥٠٠٥٨١٠	١٩٧٨٥٠٦	٦٣,٦	٧٥	٥٠٠
تنزانيا	٩٤٥٠٩٠	٨٤٢٠٠	٢,٧	٨,٩	١٠١٥
أوغندا	٢٣٥٨٨٠	٢٣١٣٦٦	٧,٤	٩٨,١	١١٤٠
الإجمالى		٣١١٢٣٦٩			

ومــن جدول (١٥) يتضح أن الأمطار الساقطة على الحوض كثيرة إذ تبلغ ١٦٠٠ مليار م^٣/سنة وبينما يبلغ إيراد النهر عند أسوان حوالى ٨٤ مليار م^٣/سنة أى أن نســبة الجــريان الســطحى إلى كمية الأمطار الساقطة على الحوض يبلغ حوالى ٤% فقط .

وبــالحوض فواقــد للمـــاء يمكن استقطابها فى المشروعات المقترحة مثل مشروعات أعالى النيل التى تشمل مشروع قناة جونجلى .

يتكون حوض النيل من ثلاثة أحواض رئيسية يغذى كل منها فرعا أو أكثر من فروعه :

- حوض هضبة البحيرات الاستوائية.
- حوض بحر الغزال.
- أحواض الأنهار التى تنبع من الهضبة الأثيوبية.

أولا – حوض هضبة البحيرات الاستوائية :

يتكون من الأحواض الفرعية الآتية :

أ- حـــوض بحيرة فيكتوريا وحوض بحيرة كيوجا الذين يتجمع مياههما فى نيل فيكتوريا.

ب- حـــوض بحـــيرتى ادوارد وحـــوض نهر سمليكى الذى يصل بين بحيرتى ادوارد وألبرت.

ج- حـــوض بحـــيرة ألـــبرت الذى ينحدر من نيمولى ثم يعرف بعد ذلك ببحر الجبل.

بحيـــرة فيكتـــوريا :

أكبر بحيرة طبيعية فى أفريقيا تبلغ مساحتها ٦٧٠٠٠كم^{٢} عند منسوب ١١٣٢ (ف س ب) ويـــبلغ متوسط عمقها ٤٠م وأقصى عمق لها ٧٠م وتتقاسمها سياسيا كل من أوغندا وتنزانيا وكينيا.

وتصـــب فـــى بحيرة فكتوريا مجموعة من الروافد تنساب إليها فى شمالها الشـــرقى وجنوبها وغربها. وأهم هذه الروافد نهر كاجيرا وله تصرف عند مواقع معينة كيا كافوى فى (١٩٤٩ – ١٩٥٧) بنحو ٤٩٠٠ مليون م^{٣}/سنة ويمثل نحو ٥/١ تغذية البحيرة .

ونـيل بحـيرة فكتوريا هو المخرج الوحيد لمياه البحيرة ويتدفق فيه المياه منحدرة فوق عدة شلالات أولها شلالات ريبون ثم شلالات أوين ومتوسط إرتفاع الماء فوقهما نحو ٢٠٠م[٣].

وتـتدفق المياه منحدرة من نيل فكتوريا فوق عدة شلالات أهمها بوحا جالى حـتى تصـل إلى بلدة نماسا جالى التى تبعد ٨٠كم من مخرج البحيرة ثم تصب المـاء فـى بحـيرة كيوجا وبعد خروج نيل فكتوريا من بحيرة كيوجا عند نقطة ماسـندى بورت تتجه فى مجرى طبيعى منحدر مسافة ٨٠كم حتى نقطة كامونتى ثـم تـنحدر مـياهه فوق عدة شلالات تنتهى بشلالات مرشيزون التى تبعد عن كامونتى بمسافة ٨٤كم.

بحيـرة كيـوجـا :

يحـيط بهـا من جميع جوانبها مستنقعات كبيرة مما يجعل تقدير مساحتها الحقيقـية على المناسيب المختلفة أمرا صعبا. تبلغ المساحة التقريبية للبحيرة نحو ١٧٦٠كم[٢] ومساحة المستنقعات نحو ٤٥١٠كم[٢] وتنمو نباتات البردى بغزارة لتسد حركة الماء غير أن فى مواسم الأمطار الغزيرة قد تصل المياه إلى بحيرة كيوجا.

وتتقاسـم الكونغـو الديمقراطية وأوغندا البحيرة من الناحية السياسية ويبلغ إرتفـاع البحـيرة عن السطح نحو ٦١٢م وتبلغ مساحتها ٥٣٠٠كم[٢] ويصب نهر سمليكى فى بحيرة ألبرت عند طرفها الجنوبى الغربى ويستمر من الجانب الغربى لجبال رونزورى وبحيرة إدوارد.

ومتوسط التصرف للماء الخارج من بحيرة ألبرت (١٩١٢ – ١٩٧٥) نحو ٢٢,٧ مليار م[٣].

بحـر الجبـــل :

ابـتداء مـن مخـرج بحيرة ألبرت حتى بلدة نمولى عند الحدود الجنوبية للسودان أى نحو ٢٢٥كم يصل نيل ألبرت. ويتدفق النهر فى هذه المسافة منحدرا

ويعـرف الـنهر من نمولى ببحر الجبل حيث تتغير طبيعته فيسير فى واد ضيق تحـف بـه الـتلال من الجانبين ويعترض مجراه الجنادل والصخور التى تمنع الملاحـة فيه مسافة نحو ١٧٠كم حتى يبلغ النهر موقع "الرجاف" تصبح الملاحة ميسورة بعد ذلك ، ومن أهم الشلالات "هولا" و "بيرن".

يصـب فـى بحر الجبل سيول أهمها نهر "أسوا" على الضفة الشرقية لبحر الجـبل والتصـرف السنوى عند منحلا ٤,٥٠ مليار م٣ ويبلغ مجموع التصرف المتوسـط غير منحلا إذ يبدأ فى اجتياز منطقة السدود التى تعترض الملاحة فى مجـرى بحر الجبل – منطقة المستنقعات الكبرى التى تمتد إمتدادا عشوائيا على جانـبى حوضـه ويفقد النهر منها ما يقرب من نصف تصرفه نحو ١٥ مليار م٣ /سنويا.

ثانيا – حـوض بـحـر الـغـزال :

يجـاور هـذا الحـوض فـى جنوبه حدود جمهورية السودان مع الكونجو الديمقراطية ويتبع هذه الحدود الأحباس العليا لأنهار يارى وباى والدمام ومريدى والتونج وروافد نهر السيومى أحد فرعين رئيسيين لنهر الجور ويحده من الجنوب الغـربى الحدود بين السودان وأفريقيا الوسطى وينبع من أفريقيا الوسطى روافد نير بوشيرى وهو الفرع الثانى لنهر الجور ثم النهر البونجر والروافد العليا لنهر لـول والروافد الجنوبية لبحر العرب كما يحده من الشمال منحدرات جبال "مارا" التى ينبع فيها روافد بحر العرب الشمالية.

وتقـدر مساحة حوض بحر الغزال بنحو ٥٢٦٠٠٠كم٢ ومساحة المرتفعات الـتى هى مصدر مياه الأمطار التى تغذى الاحباس العليا لأنهره المختلفة حوالى نصف هذه المساحة أما مساحة المستنقعات فتقدر بنحو ٤٠ ألف كم٢ ويبلغ معدل الأمطار على الحوض نحو ٩٠٠مم/السنة ويقدر معدل البخر بنحو ٩٢مم/سنة.

ثالثا – أحواض الأنهار التى تنبع من الهضبة الأثيوبية :

حوض نهر سوباط :

يصب نهر سوباط فى النيل الأبيض على بعد نحو ٤٤كم شرق مصب بحر الــزراف على بعد نحو ٢٣كم حتى بلدة ملكا ويغذى نهر سوباط نهران هما بارو ونهر بيبور.

ويغــذى نهــر بــارو الجانب الأكبر من تصرف نهر سوباط من الأمطار الساقطة على مرتفعات أثيوبيا.

أما نهر بيبور فيستمد جزءا كبيرا من مائة من تلك المرتفعات من الأمطار الــتى تسقط على الجبال المتاخمة لحدود السودان جنوبا وهى جبال أماتونج ويبلغ طــول نهر سوباط من نقطة التقائه برافده حتى مصبه فى النيل الأبيض نحو ٣٥ كم.

ونهر البارو يمر ببلدة جامبيلا التى تبعد نحو ٢٠٠كم من نقطة التقاء بارو مــع بيــبور ومتوسط التصرف السنوى للبارو عند جامبيلا نحو ١٣٠٠ مليار م٣ ويجــتاز الــبارو بعــد ذلــك منطقة مستنقعات يفقد فيها كميات من مائة بالبخر والتســرب علــى جانبيه والجزء الأكبر منها من خلال جانبيه الأيمن عن طريق خور مشار وغيره إلى منطقة مستنقعات مشار ومساحتها ١٠٣٠٠كم.

ويصل ماء بارو قبل التقائه مع بيبور نحو ٩,٢ مليار م٣/سنة فى المتوسط كمــا يبلغ متوسط التصرف السنوى لبيبور عند مصبه ٢,٨ مليار م٣/سنة أى أن مجمــوع تصرف فرعى بارو وبيبور فى السنة نحو ١٢ مليار م٣ ويقدر تصرف نهر سوباط عند مصبه بالنيل الأبيض نحو ١٣,٥ مليار م٣/سنة.

النيـــل الأزرق :

يقــع الحــوض المغذى للروافد العليا للنيل الأزرق فى الجزء الشمالى من جبال أثيوبيا وتغذى أمطار هذا الحوض بحيرة تانا والروافد التى تصــب فيها كما

تغذى الروافد التى تصب فى أعالى النيل الأزرق مباشرة فى المسافة من مخرجه من بحيرة تانا إلى أبوصيرص.

وتقـدر مسـاحة بحيرة تانا بحوالى ٣٠٠٠كم٢ ومنسوب سطحها المتوسط ١٨٠٠م (ف س ب) .

يقدر التصرف المتوسط الخارج من بحيرة تانا بحوالى ٣,٨٥ مليار م٣/سنة والمتوسط المقابل عند أبوصيرص ٥٠,٢ مليار م٣/سنة أى أن المتوسط المكتسب فى الطريق من الروافد الأخرى نحو ٤٦,٤ مليار م٣/سنة.

وفى المسافة من سنار حتى الخرطوم (٣٩٠كم) يتغذى أيضا من المنحدرات الشـمالية الشـرقية لجبال أثيوبيا رافدان هما الاندر والرهب يصبان فى الجانب الأيمـن من النيل الأزرق ومتوسط الصرف الأول (الاندر) نحو ٣ مليار م٣/سنة والـثانى حوالـى ١ ملـيار م٣/سـنة ويصب النيل الأزرق والنيل الرئيسى عند الخرطوم على مسافة ٦٢٠كم ويبلغ تصرفه عند الخرطوم نحو ٥٢ مليار م٣/سنة.

النيـل الأبيـض :

بعـد أن يسـتمد النيل الأبيض إيراده من الروافد جميعها وبعد التقائه بنهر سـوبات يـتجه شمالا نحو الخرطوم مارا بأول محطة أرصاد لتصرفه عند بلدة ملكال.

ويبلغ المتوسط السنوى لتصرف النيل الأبيض عند ملكال نحو ٢٧,٤ مليار م٣/سنة.

حـوض نهر عطبـرة :

ينبع نهر عطبرة من الهضبة الأثيوبية على مقربة من بحيرة تانا وله رافدان رئيسـيان همـا بحـر السـلام ونهـر ستيت وتغذيهما الأمطار التى تسقط على المنحدرات الشمالية لجبال أثيوبيا.

مساحة حوض عطبرة وروافديه حتى مصب ستيث تبلغ نحو ١٠٠ ألف كم٢

وتــبلغ مساحة باقى الحوض نحو ٤٣٦٠٠كم٢ ويبلغ تصرف عطبرة عند مصبه نحو ١٢ ألف مليار م٣/سنة.

النيــل الرئيــسى :

يبدأ النيل الرئيسى عند التقاء النيلين الأزرق والأبيض ويتجه شمالا دون أن يتصــل بــه رافد حتى البحر المتوسط سوى نهر عطبره ويبلغ المتوسط السنوى لتصرف النيل الرئيسى عند أسوان ٨٤ مليارم٣.

وتعتــبر الهضــبة الأثيوبية المساهم الرئيسى لمياه نهر النيل حيث تبلغ هذه المساهمة عند أسوان ٨٥% بينما تسهم الهضبة الاستوائية بالنسبة الباقية (١٥%).

يجــتاز النــيل الرئيســى من مبدئه حتى مصبه أقاليم يمكن إعتبارها غنية بالأمطار ولذا تعتمد الزراعة على جانبيه اعتمادا كليا على الرى الصناعى.

❖ **أنهار هامة تنبع من الهضبة الأثيوبية وتقع خارج حوض النيل :**

أ- أثيــوبيا : يبلغ عدد أحواض الأنهار الفرعية ١٢ حوضا أهمها أحواض تصب فى نهر النيل إذ تبلغ إجمالى تصرف النيل الأزرق ونهر عطبرة ونهر البارو مــا يقرب من ٨٤ مليار م٣/سنة بينما يبلغ الإيراد السنوى لباقى الأنهار نحو ٣٨ مليار م٣/سنة.

ب- نهر القاش (أريتريا) : نهر موسمه غير نيلى وينبع من جنوب أريتريا ويمثل خط الحدود بين أريتريا وأثيوبيا فى بعض المناطق الحدودية.

يــتجه مســار القاش بعد ذلك إلى داخل الحدود السودانية وينتهى بعد مدينة كسلا بحوالى ٢٠كم ويبلغ طوله حوالى ٥٥٠كم.

وبلغ إيراد النهر السنوى فى حالة الفيضان العالى نحو ١,٣٥ مليار م٣/ســنة بيــنما فى الأحوال العادية يكون الإيراد السنوى من ١٢٠ إلى ١٤٠ مليون م٣.

ينـــتهى نهـــر القاش بدلتا القاش وهى أرض مستوية تقريبا مما يجعل المـــياه تفـــيض علـــى الجوانب وتغرق كل المنطقة تاركة خلفها الطمى مع الصخور المتفتتة التى جلبها الفيضان من المنابع الأثيوبية.

□ مـــياه الأمطـــار

يعتـــبر المـــاء عاملا محددا للنشاط الزراعى بالمنطقة ، ويسقط على شمال مصر ١٥٠مم من المطر سنويا فى الشتاء ولو أنها تختلف من عام إلى آخر بين ٤٨ و ٢٧٠مـــم/ســـنة. وهذا المقدار لا يكفى محصول من الشعير ولكن باختيار المواقع المنخفضة المحاطة بالمرتفعات مع إتخاذ الاحتياطات الضرورية للمحافظة على مياه الأمطار من الفقد فى البحر وبتخزين مياه السيول يعتبر ذلك من وسائل المحافظة على الماء ويمكن بذلك استزراع مساحات من أراضى الساحل الشمالى الغربى و سيناء على مياه الأمطار.

تخـــزين مـــاء الأمطار :

يخـــزن ماء المطر أيضا فى السسترنز Cesterns التى تقطع خلال صخر الأرض أو تبنى فى الأرض المفككة.

وهـــى مجهـــزة بحجـــارة صـــغيرة توصل الماء إلى السسترن وقد أنشئت سسترنز جديدة أيضا فى مواقع مختارة قرب حدائق الزيتون.

الكـــــارم :

يوجـــد طـــريقة أخرى لصيانة المطر استخدمت فى الماضى وتسمى كارم Karms والكـــرم تجمع الماء إلى داخل المســـاحة وسعة الكرم الواحـــدة نحـــو ١٥ – ٢٤ ألـــف م^{3} وفـــى الوقـــت الحاضـــر تعتبر المساحات المغلقة (المحاطة بالمرتفعات) تبدو صعبة.

□ مــاء الســيول

لمــا كان المطر غير كاف للزراعة المستقرة بالمنطقة فتستخدم مياه السيول فــى بعــض المواقــع للزراعة الجافة بالمنطقة التى لا تستقبل مطرا كافيا والتى لا يصلها ماء النيل أو لا تحتوى ماءا جوفيا كافيا ذا صفات ملائمة، وتقدر وزارة الموارد المائية والرى المصادر المائية كما يلى :

الأمطار ٩١٠ مليون م^{٣}، والماء الراشح ٢٤٨ مليون م^{٣} ويصل ٥٠% منه إلى الماء الجوفى. وجملة ماء الانجراف (السيول) تروى نحو ٦٠٠٠ هكتار من القمح تحتاج إلى ٣٠ مليون م^{٣} بمعدل ٥٠٠٠ م^{٣}/هكتار.

ويوجــد تقدير آخر لماء السيول قامت به FAO – يذكر إسماعيل وزملاؤه (١٩٩١) – أنه بالنسبة للوديان الرئيسية ويوجد ١٢٣ واد تحتاج ٦٨,٧٤٠,٠٠٠ مليون م^{٣} ومساحة هذه الوديان نحو ٧٠٧٧,٣ كم^{٢} وماء السيول يوفر مــاء لنحو ١٠كم^{٢} لكل منها، كما قدرت ذلك وبذا تكون الكمية ٦٢٦ ألف م^{٣} وبذا تكون جملة ماء السيول ٧,٥ مليون م^{٣}.

– إقامة الســدود :

المعلومــات الــواردة من هيئة التنمية باستخدام ماء الانجراف أو السيول، والمعلومــات التى ذكرتها SOGREA توضح أن نحو ٥٦٩ سدا قد أنشئت فى الوديان لإبطاء حركة الماء التى يتم صرفها فى البحر.

وأغلب هذه السدود (الحواجز) من الحجر والأسمنت وفى السنتين الأخيرتين أنشىء ٤١٧ حاجز بدون أسمنت.

والماء المنجرف فى القاع من وديان منفصلة مبتعدة عن بعضها تم وصفها ســابقا تكون مستنقعات بعد الأمطار الغزيرة وسريعا يتبخر الماء أو يرشح فيمد الماء الجوفى بالماء.

– الســـراديب السفلية (الأفلاج) :

تحفر هذه السراديب لتجميع مياه السيول والماء الراشح خلال الأرض وهى تقنـــية معـــروفة لصيانة الماء واستخدامه فى الساحل الشمالى وخاصة فى التلال الرملية الساحلية وهى شائعة فى منطقة الخليج ويطلق عليها أفلاج.

والمعلومات المأخوذة من هيئة التوطين فى مطروح تشير إلى وجود نحو ٢٠ ســـردابا موزعة فى المنطقة بين بجوش وعلم الروم وأبو ماركيك وعندما يكون ماؤها منخفضا فى تركيز الأملاح فإنها تستخدم لشرب الأغنام.

وفـــى مدينة مطروح تساهم مياه السراديب فى تكملة احتياجات السكان من المـــاء ولـــو أن هـــذا المـــاء يحتوى ١٣٠٠ – ٧٦٠٠مجم/لتر من الأملاح تبعا لمصدرها.

وتـــرى SOGREA أنه قبل إنشاء سرداب جديد من المفيد أن نعرف شكل ســـطح مستوى الماء الجوفى وتغيراته الموسمية. وللحصول على هذه المعلومات تستخدم صفوف من الآبار (البيزومترات) تدفن فى خطوط عمودية على الساحل.

ويجب أن يقاس مستوى الماء الجوفى مرة كل أسبوع خلال عام كامل على الأقل. وهذه الآبار يجب أن تجهز بعلامات ذات دقة أشمل.

ونـــتائج هذه الملاحظات يمكن استخدامها فى اختيار الموقع الأفضل للحفر بما يسمح لمستوى الماء ومثل هذه الملاحظات:

وجود تلال غير متماسكة وبعدها عن الموقع الذى سوف يستخدم الماء فيه وجملة الماء الذى يمكن سحبه كل عام يحدده الامداد فى مستوى الماء الذى يحدده سقوط الأمطار ورشحها وترشيح الندى يعتبر عاليا خلال التلال.

□ المـــاء الجـــوفى

مصدر الماء الجوفى غير العميق هو ماء المطر الذى يرشح خلال الأرض ويـــتجمع مـــع الماء الجوفى ويوجد عدد من الآبار ثوانى Sonyas موزعة فى المنطقة وعمقها حتى مستوى الماء يتوقف على بعدها عن ساحل البحر ٥ – ٣٠م ودرجة ملحية مائها أيضا مختلفة.

□ مـــاء الصـــرف الزراعى

إعـــادة اســـتخدام مـــاء الصرف فى الرى متبع فى الزراعة المصرية منذ ســـنوات وذلـــك بعـــد خلطها بماء النيل أو بدون خلط ، وتعتمد خطة استصلاح الأراضى الحديثة على ماء الصرف كأحد مصادر الماء.

تعتمد كمية وجودة ماء الصرف إلى حد كبير على كفاءة الرى وكلما تحسنت هـــذه الكفـــاءة وهو ما تعمل له وزارة الرى قلت كمية ماء الصرف وزاد تركيز الأملاح به.

أنشىء معهد أبحاث الصرف وأحد أهدافه الأساسية تقدير حجم ماء الصرف ومدى صلاحيته للرى وقد أنشئ لذلك ١١٧ محطة لحصر كمية وجودة هذا الماء على مستوى الجمهورية.

وقـــد اتضـــح أن مقـــدار ماء الصرف الذى يصب فى البحر المتوسط أو البحيرات تبلغ نحو ١٤ مليار م^{٣}.

ويعـــوق استخدام ماء الصرف فى الرى خصوصا فى الأراضى المزروعة فعلا بالدلتا ووادى النيل عدة معوقات :

- أغلب ماء الصرف المتاح يقع فى المناطق المنخفضة (شمال الدلتا) إذ أن الماء الموجود بجنوب الدلتا مستخدم فعلا.
- اعـتماد كمية ماء الصرف وجودته على كفاءة نظام الصرف ومعارضة الزراع لإستخدام ماء الصرف فهم لا يقبلون ذلك إلا إذا كان هو المصدر الوحيد المتاح لهم.
- يـتوقف استخدام هذا الماء على جودته وصلاحيته للرى وتختلف ملحية مـاء الصـرف اختلافا كبيرا تبعا لملحية الأرض ونظام الرى المستخدم والحاصلات التى تروى ومناخ المنطقة.

ومن دراساتنا اتضح أن تركيز الأملاح بمياه المصارف قد تراوح من ٩٦٠ حـتى ١٠ آلاف جـزء/مليون وكان أعلى التركيزات فى مصارف منطقة غرب الدلتا ٣٤٠٠ – ١٤٨٤٠ جزء/مليون .

References المراجـــع

📖 دكتور محمد عوض محمد (٢٠٠١) . " نهــر النــيل " – سلســلة مكتبة الأسرة .

📖 Abdel Rahman Shakshouk, Agric. Develop. of East Owainat Region.

📖 Aly Abdel Rahman Aly. " Water Resources Management a Report submitted to Agric. and irrigation committee of the Council of Economics and Production ".

📖 Balba, A.M. (1997). Soil, Water and Development No. 11; pp. 45. Expressing the Response of crops quanilitatively.

📖 Balba, A.M.(1997). Soil and water Resources and Development in North Sinai, Egypt.

📖 Balba, A.M. and R.H. Bray (1956). Soil Sci. Soc. Am. Proc. 20: 515-518.

📖 Balba, A.M. and R. H. Bray (1956). Soil Sci., 82: 497-502.

📖 Balba, A.M. and L. Haley (1956). Soil. Sci., 82: pp. 356.

📖 Balba, A.M. (1959). Alex. J. Agric. Res. 6: 81-92.

📖 Balba, A.M. (1960). Transaction 7^{th}. Int. Soil. Sci. Congress Vol. 3: 154-160.

📖 Balba, A.M. (1963). J. Soil. Sci. UAR., 4: 105-117.

📖 Balba, A.M. (1964). J. Soil. Sci., UAR., 4: 39-48.

📖 Balba, A.M. and M.G. Nasseem (1967). Agrichimica 12: 21-27.

📖 Balba, A.M.; *et al*., (1968). Int. Trop. Agric. 9: 19-26.

📖 Balba, A.M. (1969). J. Soil. Sci., UAR., 9: 19-26.

📖 Balba, A. M. Soils of North Egypt.

📖 Samir, Abdel Rahman, " Soils of South West Egypt ".

📖 Land Master plan 1981.

📖 Water Master plan 1980.

كتب علمية وثقافية للأستاذ الدكتور عبد المنعم بلبع

Published Books by: Prof. Dr. A.M. Balba

باللغة العربية

١- فحص الأراضى Soils Examination ١٩٦٩ (٢٠٠ صفحة) - دار المعارف .

٢- خصوبة الأراضى والتسميد (الطبعة الرابعة ١٩٨٠)
Soil Fertility and Ferilization 4th Edn.
(٥٨٠ صفحة ٥٦ جدول-رسوم توضيحية-مراجع) - دار المطبوعات الجديدة -الإسكندرية

٣- استصلاح وتحسين الأراضى - (الطبعة الخامسة ١٩٨١) ، دارالمطبوعات الجديدة .
Land Reclamation and Improvement 4th Edn.
(٦٦٤ صفحة - ٣٣ رسم توضيحى - مراجع) - دارالمطبوعات الجديدة - الأسكندرية .

٤- الأرض والأنسان فى الوطن العربى - (دار المطبوعات الجديدة) .
Soils and Man In The Arab Countries

٥- أضواء على الزراعة العربية - (دار المطبوعات الجديدة) .
Light on Arab Agriculture

٦- المجـــر Hungary - ١٩٦٩ ، (دار المعارف) .

٧- الأتربة المتأثرة بالأملاح ١٩٧٩ ، (الناشر FAO - روما)
Salt - Affected Soils
(١٣٥ صفحة قطع كبير - جداول - ٢٣ رسم توضيحى - مراجع) .

٨ - مصطلحات علم الأراضى الأنجليزية ومرادفاتها العربية - ١٩٨٢
Arabic - English Expressions in Soil Science
(٢٠٠٠ مصطلح - ٨٠ صفحة - أ.د عبد المنعم بلبع) .

٩- أمس واليوم وغدا - ١٩٨٤ (أراء ومقترحات عن الجامعات المصرية)

Yesterday. Today and Tomorrow (Suggestions Concerning The Egyptian Universities).

١٠- البحث العلمى...صانع التقدم Scientific Research The Maker of Progress

١١- الماء مآزق...ومواجهات Water and its Role in Development

(دار المطبوعات الجديدة - منشأة المعارف) .

١٢- الأسمدة والتسميد - ١٩٩٨ ، منشأة المعارف Fertilizers and Fertilization

١٣- استزراع أراضى الصحارى والمناطق الجافة فى مصر والوطن العربى - ١٩٩٧

- منشأة المعارف . Arab Countries&Utilization of Desert Soils in Egypt

١٤- الأرض والماء والتنمية فى الوطن العربى - ١٩٩٩ ، منشأة المعارف.

Soils, Water and Development in Arab Countries

١٥- الأرض .. مورد طبيعى لخير البشر - ١٩٩٩ ، منشأة المعارف.

The land, a Natural Resource for The Benefit of the People

١٦- التعبير الكمى عن استجابة المحاصيل للتسميد

(الناشر : جمعية أ.د. عبد المنعم بلبع لبحوث الأراضى والمياه) .

١٧- تقويم وتثمين الأراضى الزراعية .. ، ١٩٩٩ ، منشأة المعارف .

١٨- عالم يحاصره التلوث - عام ٢٠٠٠ ، منشأة المعارف .

١٩- أحياء تحت سطح الأرض - عام ٢٠٠٠ ، الشنهابى للطباعة والنشر.

٢٠- فحص الأراضى الزراعية وأختبار خصوبتها وصلاحية الماء للرى - ٢٠٠١، الشنهابى.

٢١- تغذية النبات - عام ٢٠٠١ الشنهابى للطباعة والنشر.

٢٢- العناصر الثقيلة (الصغرى) فى الأرض والنبات والبيئة - عام ٢٠٠١ ، الشنهابى .

٢٣- إنتصارات للعلم والتكنولوجيا ضد الفقر والمرض والجوع - عام ٢٠٠٢ ، الشنهابى .

٢٤- **التسـميد العضـوى** – عام ٢٠٠٢ ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع .

٢٥- **أفريقيا .. الأراضى والمياه والتنمية** – عام ٢٠٠٣ ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٦- **أحياء تغذى النبات وأخرى تقاوم الآفات** – عام ٢٠٠٣ ، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع .

٢٧- **الشرق الأوسط .. الأرض والماء والنشاط الإقتصادى** – عام ٢٠٠٤ ، مركز الشنهابى للطباعة والنشر والتوزيع .

٢٨- **النيتروجين فى الأرض والماء والنبات والبيئة** – عام ٢٠٠٤ ، مركز الشنهابى للطباعة والنشر والتوزيع .

٢٩- **معالم التصنيف الجديد لأراضى العالم (أسم لكل أرض)** – عام ٢٠٠٤ ، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع .

٣٠- **التعبير الرياضى لبعض الظواهر الحيوية فى النبات** – عام ٢٠٠٥ ، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع .

٣١- **التنمية الزراعية فى مصر والوطن العربى** – عام ٢٠٠٥ ، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع .

٣٢- **الإستخدام الزراعى للماء محدود الجودة** – عام ٢٠٠٥ ، مكتبة بستان المعرفة للطباعة والنشر والتوزيع .

كتب علمية وثقافية للأستاذ الدكتور عبد المنعم بلبع
Published Books by: Prof. Dr. A.M. Balba
باللغة الأنجليزية

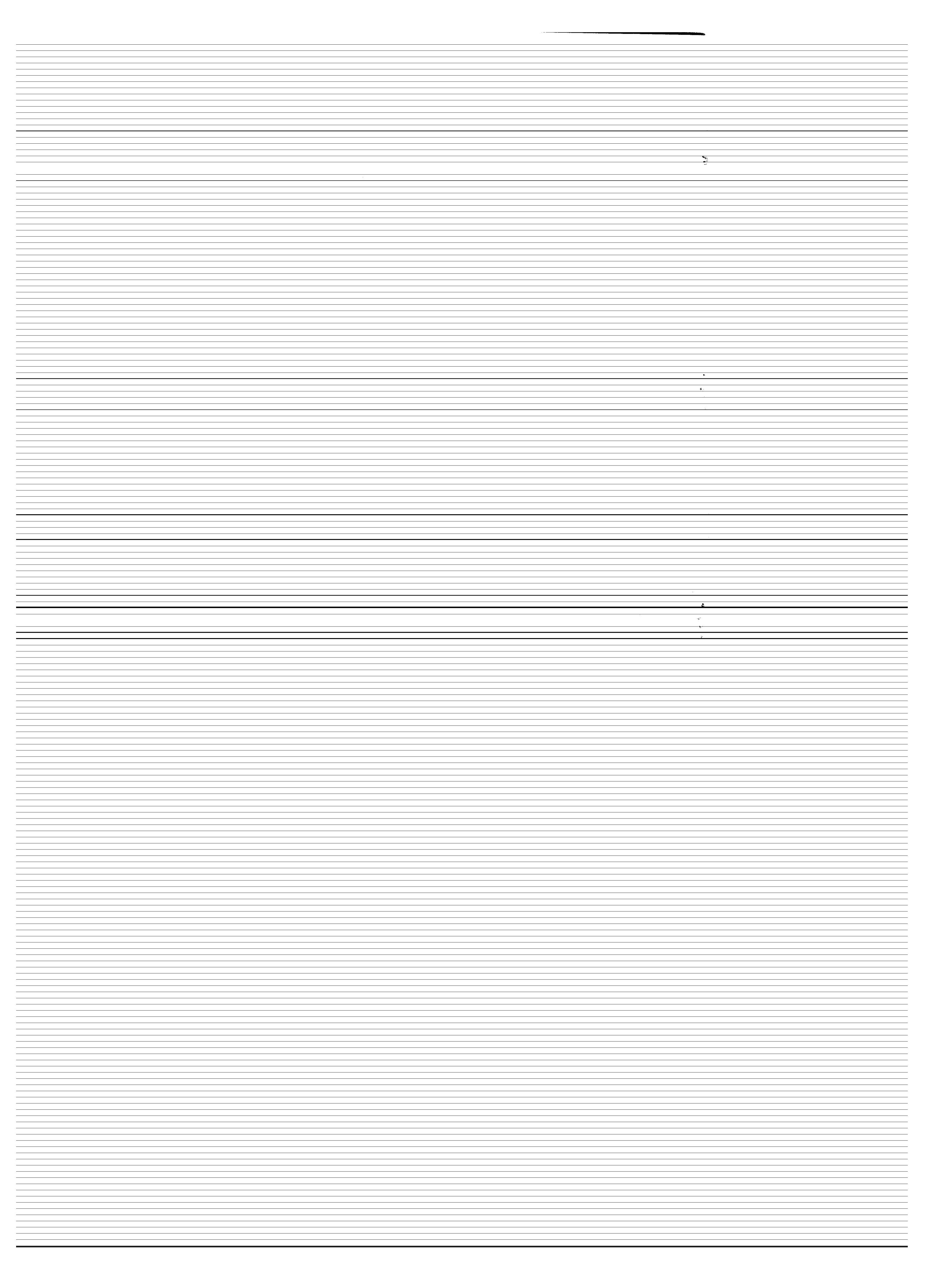
33- **Management of Problem Soils in Arid Ecosystems.** CRC, N.Y.

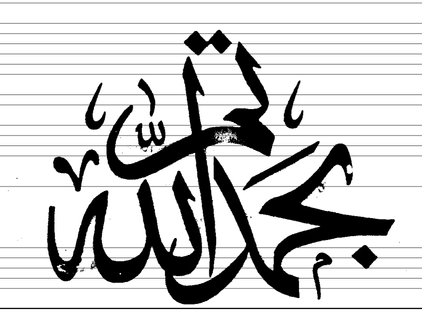
34- **Calcareous Soils.**

35- **Nitrogen Relations with Soils and Plants.**

36- **Fifty Years of Phsphorus Studies in Egypt.**

(Pub. by: Prof. Dr. A.M. Balba Sco. for Soil & Water Research.)





مكتبة بستان المعرفة
لطبع ونشر وتوزيع الكتب
كفر الدوار – الحدائق – بجوار نقابة التطبيقيين
☎ ٠٤٥/٢٢٢٤٢٢٨ الإسكندرية: ٠١٢٢٣٥٣٤٨١٤